

UNIVERSITY OF HAWAII  
LIBRARY

30.8.1956

No. 1-2

MAY 15 '57

# HYDROBIOLOGIA

ACTA HYDROBIOLOGICA, HYDROGRAPHICA ET  
PROTISTOLOGICA

## EDITORES:

Gunnar Alm Drottningholm	H. d'Ancona Padova	Kaj Berg København	E. Fauré-Fremiet Paris
Fr. Gessner München	H. Järnefelt Helsinki		G. Marlier Congo-belge
C. H. Mortimer Ambleside	P. van Oye Gent		W. H. Pearsall London
K. Ström Oslo	N. Wibaut-Isebree Moens Amsterdam		W. R. Taylor Ann Arbor

Secretary: Prof. Dr. P. van Oye  
St. Lievenslaan 30 Gent Belgium



HYDROBIOLOGIA publishes original articles in the field of Hydrobiology, Hydrography and Protistology. It will include investigations in the field of marine and freshwater Zoo- and Phytobiology, embracing also research on the Systematics and Taxonomy of the groups covered. Preliminary notices, polemics, and articles published elsewhere will not be accepted. The journal, however, contains reviews of recent books and papers.

Four numbers of the journal are published every year. Each number averages about 100 pages. Contributions must be clearly and concisely composed. They must be submitted in grammatically correct English, French, German, Italian or Spanish. Long historical introductions are not accepted. Protocols should be limited. Names of animals and plants must be given according to the laws of binominal nomenclature adopted at the recent International Congresses of Zoology and of Botany, including the author's name; it is desirable that the latter should be given in full. Measures and weights should be given in the decimal system. Every paper has to be accompanied by a short summary, and by a second one, written in an alternative language.

Manuscripts should be typewritten in double spacing on one side of the paper. The original should be sent. Original drawings should be submitted. Text figures will be reproduced by line engraving and hence should not include any shading, although figures which cannot be reproduced in this manner will be accepted if necessary. All drawings should be made on separate sheets of white paper, the reduction desired should be clearly indicated on the margin. The approximate position of text-figures should be indicated on the manuscript. A condensed title, should be cited as follows: in the text — AHLSTROM (1934); in the references - AHLSTROM, E. H., 1934. Rotatoria of Florida; *Trans. Amer. Micr. Soc.* 53: 252—266. In the case of a book in the text - HARVEY (1945); in the references - HARVEY, H. W.: Recent Advances in the Chemistry and Biology of Sea Water, Cambridge Univ. Pr., London 1945. Author's names are to be marked for printing in small capitals, latin names of animals and plants should be underlined to be printed in italics.

The various types of printing should be indicated by underlining the words in the following way:

— CAPITALS, e.g. for headlines; preferably *not* in the text.

— straight blue line: SMALL CAPITALS, e.g. *all* names of persons, both in the text and in the references.

— heavy type, e.g. for sub-titles; preferably *not* in the text.

— wavy red line: *italics*, e.g. *all* Latin names of plants and animals, except those in lists and tables.

— spaced type.

Manuscripts may be sent to any member of the board of editors or directly to the hon. secretary, Prof. Dr. P. van Oye, 30, St. Lievenslaan, Ghent, Belgium, to whom proofs must be returned after being clearly corrected. Fifty free reprints of the paper with covers will be furnished by the publishers. Orders for additional copies should be noted on the form which is enclosed with the galleyproofs.

*Books and reprints are to be sent to the honorary secretary directly.*

# La phylogénése spécifique d'un groupe de diatomées - Campylodiscoideæ - et sa cause

par

Dr A. JURILJ, Zagreb

Dans notre précédent travail (1949): „*Nouvelles diatomées - Surirellaceae - du Lac d'Ohrida en Yougoslavie et leur importance phylogénétique*“ (4) nous nous sommes occupés de l'évolution du genre *Campylodiscus* à partir du genre *Surirella*. Les résultats de nos recherches faites dans le Lac d'Ohrida ont permis d'en reconstituer la succession des processus évolutifs. En approfondissant ce sujet nous avons eu des résultats qui sont en rapport avec l'évolution du groupe *Campylodiscoideæ*, qui est très intéressant au point de vue phylogénétique. Ce travail permet de suivre en détail l'évolution de ce groupe et de ses prédecesseurs et même de se rendre compte des causes qui ont „déformé“ *Surirella* et qui ont abouti à la formation des types entièrement neufs. Grâce à ces faits nouveaux et à ces nouvelles explications nous avons cru utile de reprendre le processus de l'évolution des *Campylodiscoideæ* et de sa cause.

*Surirella* et *Campylodiscus* ont été groupés même avant nos travaux dans une seule famille (*Surirellaceae*) avec deux sousfamilles: *Surirelloideæ* et *Campylodiscoideæ*. Les structures du rhaphé et de la thèque de ces deux familles sont d'un type identique, mais la forme est tout à fait différente. Les représentants des *Surirelloideæ* ont les valves parallèles — le croisement des axes apicaux est  $0^\circ$  — alors que les représentants des *Campylodiscoideæ* ont les valves tout à fait croisées ( $90^\circ$ ). Les valves ont dû subir pendant la phylogénèse des croisements intermédiaires entre  $0^\circ$  et  $90^\circ$ , mais cette question n'a pas été clairement posée à cause du manque de formes intermédiaires qui, sauf quelques indices, étaient inconnues.

Nous pensons que c'est FORTI (1910) qui a le premier amorcé cette question en étudiant quelques exemplaires fossiles de l'Abyssinie provenant du fond d'un lac desséché. Il écrit: „Meno frequente,

nello stesso materiale, si rinviene l'interessantissimo *Campylodiscus contortus* finora rinvenuto solamente dal PANTOCSEK nel deposito subsalso di Köpecz (Ungheria 1) e da lui non ancora descritto. È una specie, in certe posizioni, come ad esempio osservandolo orientato normalmente al piano transapicale, di primo acchito, si può confondere. Non succede più così peraltro se se ne considerano le valve in piano od anche di fianco, secondo il piano sagittale. Esse presentano forma allungata, molto affine a quella che dimostra *Surirella spiralis* KÜTZ., con la sola diversità che sono assai meno lunghe, meno contorte e più larghe. La punteggiatura inoltre, che fiancheggia le ondulazioni della valva nel *C. contortus*, risulta assai più lassa e meno evidente, sicché si avvicina assai a quella di *C. Hibernicus*. Tale specie veniva già segnalata come nuova dal GRUNOW fino dal 1892 1); egli peraltro né la denominava né accennava specificamente alla sua provenienza, salvo il fatto di esser stata raccolta fossile in Europa. Si può dunque asserire che essa rappresenti l'anello più preciso di congiunzione tra i due generi, già così affini tra loro". L'auteur pense à l'espèce *Surirella spiralis* KÜTZ. et à *Campylodiscus hibernicus*.

HUSTEDT (3) pense aussi qu'une forme récente de Finlande (lacs Valkjärvi et Lojo) et de Bosnie (Lac de Pliva) pourrait constituer un intermédiaire entre *Surirella* et *Campylodiscus*. Il écrit: „Wir haben hier eine recht eigenartige Art vor uns, die vielleicht eine Mittelstellung zwischen *Surirella* und *Campylodiscus* einnimmt". Voilà l'ensemble des connaissances que l'on avait à ce sujet.

Nos recherches dans le Lac d'Ohrida (1951) ont éclairci cette question ainsi que le saut évolutif mentionné dans la famille *Surirellaceae*. Jusqu'ici 351 formes de diatomées ont été trouvées dans ce lac (HUSTEDT, 3; JURILJ, 5) avec de nombreux représentants de la famille *Surirellaceae*, soit du groupe *Surirelloideae* soit du groupe *Campylodiscoideae*.

Parmi les 75 formes nouvelles de diatomées, trouvées dans le Lac d'Ohrida, il y avait aussi des formes qui appartenaient sûrement à la famille citée, mais qui n'ont pas pu être classées parmi les deux sous-familles mentionnées, parce que le croisement de leurs valves était entre 0° et 90°.

D'abord nous avons trouvé la forme *Scoliodiscus* (*Plagiodiscus*), dont les valves ont été croisées à environ 40°. HUSTEDT (3) a déjà rencontré une espèce de ce genre (*Campylodiscus levanderi* HUST.) en Finlande et en Bosnie et SKVORTZOW dans le Lac Baïkal.

PANTOCSEK (1) l'a trouvée comme fossile avant eux parmi les sédiments lacustres (Pannon) dans la vallée transylvaine Brașov-Baraolt en Roumanie. Il a déjà été mentionné que FORTI l'a trouvée dans un matériel fossile provenant de l'Abyssinie. Ces auteurs ont rangé l'espèce mentionnée les uns parmi les *Surirelles* et les autres

parmi les *Campylocladiques*. FORTI a déjà prétendu que c'était une forme intermédiaire, ce qu'a été d'ailleurs pressenti par HUSTEDT.

Presque tous lui ont donné un autre nom et n'ont pas poussé l'analyse de cette forme qui était d'ailleurs encore isolée à ce moment-là. On peut tout de suite se rendre compte que ces caractères (croisement de valves, forme etc.) sont à mi-chemin entre ceux des *Surirella* et ceux de *Campylocladus*. Lors de nos recherches il a été mis en relief que cette forme n'était qu'une espèce du genre *Scoliodiscus* (*Plagiocladus*), qui existe encore avec plusieurs espèces dans le Lac d'Ohrida. L'une d'elles a été trouvée, comme il est mentionné plus haut, comme fossile (*Scoliodiscus costatus* JUR., *Campylocladus contortus* PANT. et autres synonymes). Après avoir analysé en détail toutes les formes soient fossiles soient récentes et après avoir découvert de nouveaux caractères qui excluent ces formes des *Surirellidae* et des *Campylocladidae*, nous avons formé un genre séparé - *Scoliodiscus* (avant *Plagiocladus* JUR., 4).

A part l'espèce *Scoliodiscus costatus* JUR. (*Campylocladus contortus* PANT., *C. levanderi* HUST., *Surirella uninodes* SKVORTZ. etc.) nous avons trouvé dans le Lac d'Ohrida encore deux représentants de ce genre - *Scoliodiscus glaber* et *Sc. echinatus*. Leurs valves sont aussi croisées à environ 40°. Le fait que le *Scoliodiscus* avait de nombreux synonymes montre à quel point il présentait des difficultés pour les taxonomistes. Après avoir constaté qu'il se trouve par sa forme entre *Surirella* et *Campylocladus*, nous avons conclu, qu'il doit exister aussi à l'état de fossile comme quelques autres membres de cette succession. Ce fossile, trouvé plus tôt par PANTOCSEK (1) à Transylvanie et par FORTI (2, 2b) est tout à fait identique à une espèce de notre genre *Scoliodiscus* du Lac d'Ohrida (voir JURILJ, 4, fig. 15 et PANTOCSEK, 1, tome III, fig. 501!). Ultérieurement nous avons pu constater qu'il avait plusieurs espèces récentes et fossiles de *Surirella* qui étaient tordues, mais nous n'avons pas pu vérifier si leurs valves étaient croisées.

Avant de trouver ce fossile nous avions déjà douté des diagnoses précédentes pour ce qu'on appelle *Surirella spiralis* KÜTZ., qui a une structure tout à fait identique à notre *Scoliodiscus costatus* du Lac d'Ohrida. Cette forme a dû être, à notre avis, le premier membre intermédiaire au point de vue évolutif vers *Campylocladus*. Toutes les diagnoses de cette forme disent que les axes parapicaux resp. les valves sont parallèles ce qui l'exclut comme membre intermédiaire et la met dans le genre *Surirella*. Afin de pouvoir mieux analyser ce problème, nous avons rassemblé le matériel vivant de Croatie et de Slovénie (les espèces de *Spirodiscus*) et avec des échantillons d'Ohrida nous l'avons examiné en détails. Nous avons tout de suite constaté que tout le matériel comprend des exemplaires dont les valves ne sont

pas seulement tordues mais aussi croisées. Ce croisement peut aller jusqu'à 35°. On peut observer cela clairement, si on regarde les celulles dans la position apicale ou valvaire à proximité de l'apex. Donc, il était clair que toutes les diagnoses faites jusqu'ici n'étaient pas exactes. De plus nous avons trouvé parmi les individus d'Ohrida deux de cette soi-disante *Surirella*, dont l'une est allongée et tordue avec un croisement des valves allant jusqu'à 15°, et l'autre courte et trapue, deux fois plus courte que la première avec un croisement des valves allant jusqu'à 35° et nous les avons considérées comme deux nouvelles espèces d'un nouveau genre *Spirodiscus*, c'est à dire *Spirodiscus spiralis* et *Sp. obesus*. Ces deux formes, par leurs caractères, ne peuvent pas être rangées parmi les *Surirelles* dont les valves, d'après les diagnoses, ne peuvent pas être croisées. Si on observe ces formes *in vivo*, on peut voir qu'elles se déplacent d'une façon différente de celle des *Surirelles* allongées. Nous avons considéré cette forme, que nous avons élevée au rang d'un genre, comme un membre intermédiaire de la série *Surirella - Campylodiscus*. Nous avons pensé que c'était le premier membre après *Surirella* c'est à dire la deuxième dans cette série phylogénétique mais nos recherches ultérieures dans le Lac d'Ohrida ont produit beaucoup plus que nous ne l'avions espéré.

En continuant à examiner le même matériel nous avons trouvé les formes qui, par leurs caractères, sont les membres plus anciens de cette série phylogénétique, parce qu'on doit les ranger d'après leur forme entre *Surirella* et *Spirodiscus* mentionnés ci-dessus. Il s'agit de notre forme nouvelle et originale *Surirella iconella* (*Iconella variabilis* JUR. - 4), dont les représentants sont, soient allongés, soient tordus. Cela signifie que la torsion n'est pas encore fixée au point de vue génétique resp. qu'elle est facultative.

Lors de nos observations sur les *Surirellaceae* *in vivo* et sur leurs déplacements nous avons pu déjà comprendre quels facteurs ont conditionné la „déformation” des *Surirelles* et leur transition en *Campylodisques* (torsion et sa conséquence - croisement des valves). Nous avons pu voir qu'il s'agit ici, en ce qui concerne notre forme *Surirella iconella*, d'un membre qui vient tout de suite après *Surirella* dans cette série phylogénétique, c'est à dire d'un membre qui est l'initiateur de cette tendance évolutive.

Tout de suite après cela, nous avons découvert d'autres formes qui sont obligatoirement tordues mais dont les valves ne sont jamais croisées. Il s'agit de notre espèce nouvelle *Surirella helissella*, qui est un intermédiaire entre les deux espèces - *Surirella iconella* et *Spirodiscus spiralis* (ce dernier a déjà les valves croisées).

Donc nous avons eu à ce moment-là les membres suivants de la série: *Surirella - Campylodiscus* (pl. I et II):

- I. *Surirella* (species variae) allongée, croisement de valves  $0^\circ$ ,  
 II. *Surirella iconella*, allongée ou tordue, croisement  $0^\circ$  (non-figurée),

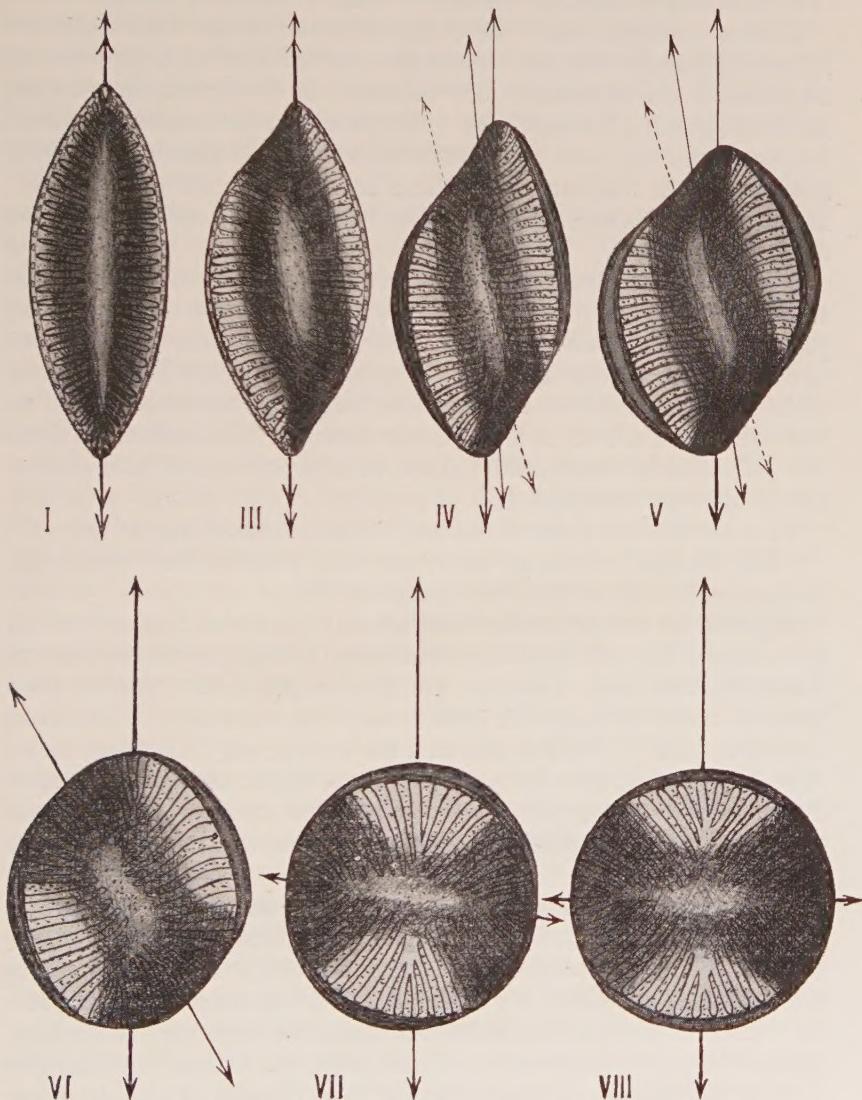


Figure 1.

(le mi-schéma d'après les objets). Les 7 membres de la même série évolutive que celles des planches I et II, mais en position valvaire. Les flèches désignent les axes parapicaux des valves, qui en I et III ne sont pas encore croisées.

- III. *Surirella helissella*, toujours tordue, croisement 0°,
- IV. *Spirodiscus spiralis*, tordue, croisement cca 15°,
- V. *Spirodiscus obesus*, tordue, croisement cca 30°,
- VI. *Scoliodiscus* (species variae), tordue, croisement cca 40°.

Chaque membre croisé est obligatoirement tordu, tandis que les formes tordues ne sont pas forcément croisées. Ce fait, qui prouve la dépendance du croisement des valves et de la torsion, montre les facteurs qui ont „déformé” les *Surirelles* et qui ont produit ce développement bizarre dans une direction. Après les 6 membres de cette série il y avait toujours une lacune entre le sixième et le dernier membre (*Campylodiscus*) c'est à dire entre le croisement des valves de 40° à 90°.

En poursuivant nos recherches nous avons trouvé encore une espèce qui ressemble à *Campylodiscus*, mais dont les valves ne sont pas croisées à 90 mais seulement à 80°. Elle comble la lacune mentionnée. Nous l'avons appellée *Klinodiscus*. De cette façon toute la série des huit membres est complète bien qu'il subsiste encore un vide entre le sixième et le septième membre (*Scoliodiscus* environ 40° - *Klinodiscus* environ 80°). Alors nous avons trouvé encore deux formes de cette série (pl. II):

- VII. *Klinodiscus* (species variae) tordue, croisement 80° et
- VIII. *Campylodiscus*, un genre qui était partiellement connu. Le croisement de leurs valves est complète (90°).

Au cours de nos recherches ultérieures nous avons constaté un fait intéressant: Les *Campylodiscoidea* resp. les différentes espèces de *Campylodiscus* sont d'origine polyphylétique. C'est valable aussi pour les autres membres de cette série, ce qu'on a appellé plus haut „species variae”. Grâce à cela on a pu trouver aussi quelques membres de cette série dans les lacs d'Ohrida et Baïkal en double ou triple exemplaires. C'est à dire qu'ils apparaissent au sein de différentes espèces ce qui ne se produirait pas, si la mère était une seule espèce de *Surirella*.

D'ailleurs, ceci est confirmé par le fait que les différentes espèces de *Surirella* sont tordues et toujours dextrogyres — s'agit-il d'espèces européennes ou seulement de celles d'Ohrida. Elles représentent une vis à l'envers. Donc il y a dans le Lac d'Ohrida plusieurs espèces du premier, deuxième, sixième et huitième membre. Il y a aussi quelques espèces du premier, sixième, septième et huitième membre dans le Lac Baïkal. La même cause — la torsion — a eu le même effet chez les *Surirelles*, c'est à dire la transition en différentes espèces de *Campylodisques*.

Nous connaissons les *Campylodisques* du Miocène inférieur, ce qui signifie que les processus de la métamorphose ont commencé au moins à l'Oligocène. Il y a des preuves que les *Campylodisques* n'ont

pas le même âge et que différentes espèces de *Surirelles* ont commencé la torsion aux différentes époques géologiques. Le Lac d'Ohrida a sept membres de la même structure (du même type), tandis que *Iconella* est du point de vue de la structure du type Baïkalique ce qui d'ailleurs n'infirme pas la notion du processus lui-même. Le sixième membre de la série d'Ohrida existe encore dans le Lac Baïkal, ensuite dans le Lac de Pliva à Jajce (Bosnie) et dans le Lac Valkjärvi et Lojo (Finlande). On a des preuves certaines que les deux dernières localités sont secondairement habitées.

Bien que cette série évolutive découverte dans le Lac d'Ohrida soit intéressante, notre attention a été attirée par un autre problème, qu'on pourrait maintenant plus facile résoudre. Quoique nous ayons constaté que la torsion a causé une évolution spécifique, en observant ces genres dans leurs différentes phases évolutives et leurs différents mouvements, nous n'avons pas entièrement résolu le problème. La torsion a dû avoir une autre cause primordiale.

Après l'observation des différentes formes *in vivo* et surtout de l'action de leur raphé nous avons pu conclure que la cause de la torsion se trouve dans l'action particulière du raphé resp. du courant d'un liquide dans le raphé. Une disposition assymétrique peut être suivie sous le microscope. Une fois la torsion établie à un moment donné elle produit le croisement des valves et par suite la nature de l'organisme lui-même est essentiellement changée.

Toutes les *Surirelles* — au moins les isopoles — se déplacent en produisant des courants d'une nature indéterminée (cytoplasme, eau, gallerte) dans des canaux du raphé. Le raphé des *Surirellacées* est composé des 4 canaux qui ressemblent à des tuyaux et qui longent les bords des valves. Ces bords sont allongés en forme d'ailes. Les canaux ne sont pas des tuyaux simples, mais chacun est fendu dans le sens de la longueur et la fente est tournée vers l'extérieur. Apart cela les canaux communiquent avec l'intérieur de la cellule par une série de petits canaux lateraux qui passent par la largeur des ailes. Si un liquide quelconque coule par ces canaux dans un sens, ce courant atteint le milieu extérieur (l'eau ou les particules de la vase) et par suite il exerce une propulsion de l'organisme dans le sens inverse. On peut facilement suivre ce processus sous le microscope bien qu'on ne puisse pas constater la nature de ce qui coule par les canaux du raphé. S'il y a près des canaux des particules étrangères, elles glissent le long du raphé comme sur des rails et l'organisme se déplace dans le sens inverse. L'individu se déplace „normalement” de façon telle qu'il change la direction soit dans le sens de l'un ou l'autre apex.

Cependant il ne laisse agir souvent que les moitiés des canaux ce qui a pour conséquence un mouvement à la fois rotatif et progressif

dans le sens de l'un ou de l'autre apex. L'organisme fait alors des mouvements compliqués qui dans un milieu homogène (eau — plancton) sont dirigés vers l'un des apex, tandis que sur la vase (le fond — benthos) il se fait une espèce de rotation orientée obliquement, c'est à dire dans le sens diagonal par rapport à l'un des apex. Par exemple si l'organisme fait agir les parties du canal marquées sur la fig. 2 par *a* et *b*, *c* et *d*, une rotation progressive se déclenche dans la direction *A* ou *B*, suivant que les courants dans les canaux coulent vers *B* ou vers *A*. Si l'organisme avance dans le vase comme un benthonte, nous avons de nouveau une rotation progressive, mais cette fois-ci diagonale, c'est à dire un peu en biais de la direction *A—B*. C'est le comportement „normal” de *Surirellas*. Les *Surirellacées* allongées — au moins les isopoles — ne préfèrent cette activité „normal” ou une autre disposition de l'activité du raphé, mais elles changent toutes les directions possibles en mettant en action les canaux entiers ou seulement des parties de ceux-ci. A chaque instant elles changent la disposition de l'activité dans le raphé d'après leurs besoins. De cette façon elles peuvent avancer dans diverses directions parce qu'elles combinent des mouvements compliqués. Tout ceci a pu être observé sous le microscope.

Comme suite au comportement de ces formes allongées une assymétrie de forme devient impossible, parce que chaque petit changement morphologique qui pourrait se manifester à cause d'une activité assymétrique du raphé serait infirmé par une combinaison contraire. En observant les formes vivantes, comme *Spirodiscus spiralis*, *Sp. obesus*, *Surirella helissella*, nous avons remarqué un fait, qui donne la clef de l'éénigme des „déformations” chez les *Surirellacées* par rapport au développement spécial en d'autres formes. Ces formes mentionnées ci-dessus n'agissent pas comme les *Surirellas* allongées (c'est à dire non-tordues) et préfèrent l'activité d'une moitié déterminée des canaux (marquées sur la fig. 2 avec *a* et *b*, *c* et *d*). Si nous mettons l'organisme devant nous de telle sorte qu'un apex (par exemple *B*) soit dirigé vers nous et l'autre en sens contraire (par exemple *A*), les parties suivantes des canaux du raphé sont actives: moitié avant droite (chez *A*) et moitié arrière gauche (chez *B*) de la valve supérieure et ensuite avant gauche et arrière droite de la valve inférieure. Toutes les *Surirellaceae* européennes tordues ont par une raison inexpliquée cet arrangement et même, celles d'Ohrida. Cet arrangement permet la locomotion bien sur deux direction: vers *A*, si les courants coulent vers *B*, et vers *B*, si les courants coulent vers *A*.

A cause du fait que les formes du benthos ne se trouvent pas dans un milieu homogène (le fond — l'eau), ils se déplacent dans une direction qui fait un angle plus ou moins grand par rapport à l'axe apical, c'est à dire à la direction *A—B* (resp. *B'—A'*). L'écart se

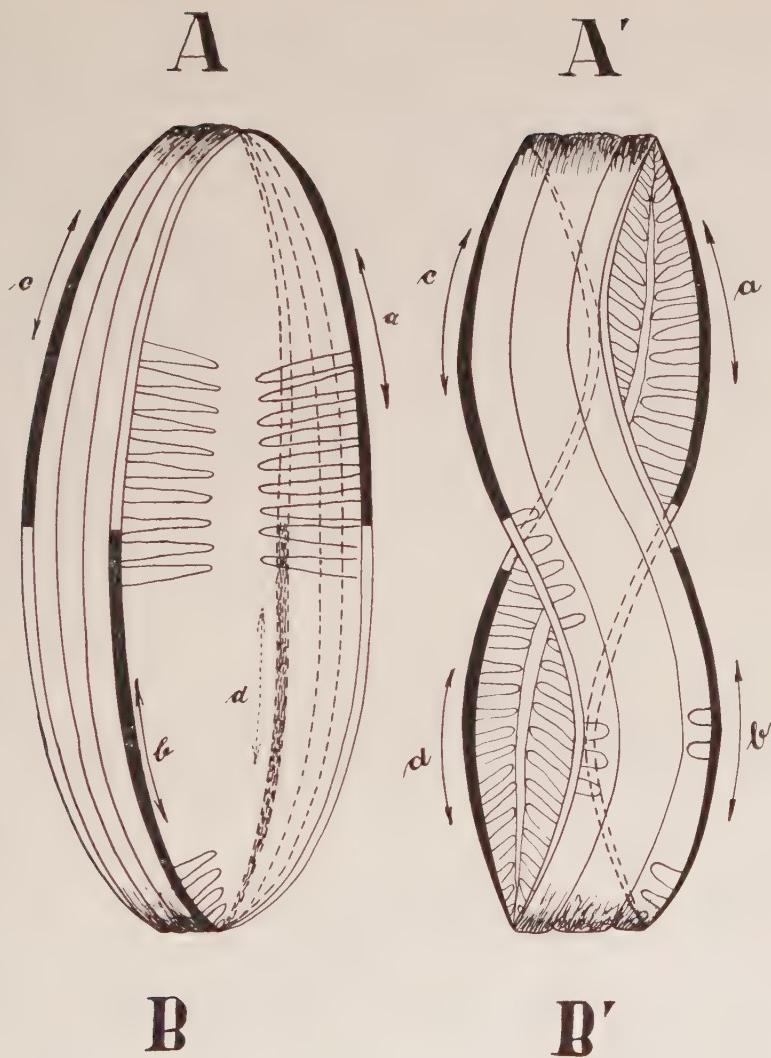


Figure 2.

(le schema d'après les objets). A et B respect. A' et B' sont les apex de thèques. En A et B la thèque est encore rectiligne mais si l'organisme commence à faire agir seulement les moitiés des canaux désignées par *a* et *b*, *c* et *d* (remplies de noir) comme il a l'habitude de le faire, alors dans l'ontogénèse déjà se produira la torsion de la thèque (comme en A' et B') qui plus tard sera fixée du point de vue génétique. Les flèches indiquent que les courants dans les positions indiquées peuvent avoir deux sens (vers *A* ou vers *B*).

produit vers le côté droit parce que la réactivité est plus grande envers les particules solides.

Comme seulement des moitiés du raphé sont actives (en fig. 2: *a*, *b*, après *c*, *d*), les moitiés inactives et même leurs parties correspondantes de la thèque ne sont pas développées. Au contraire les moitiés actives du raphé ainsi que leurs parties de la thèque sont très bien développées (voir JURILJ, 4, pg. 48, fig. 8 et 9!). Une telle répartition de l'activité a pour conséquence une torsion dextrogryre de la cellule (une vis inversée). Les moitiés actives du raphé d'une valve produisent la conjugaison des forces qui entraînent la torsion de cette valve autour de l'autre dans le sens dextrogryre de la cellule (voir la fig. 2!). Par exemple la conjugaison des forces *a* + *b* va en diagonale à mi-gauche de *A*. La conjugaison *c* + *d* sur la valve inférieure essaye au contraire de tordre celle-là à droite de la direction *A*. C'est ce qui se produit si les courants du raphé coulent de *A* vers *B*, mais s'ils coulent dans le sens inverse, les conjugaisons influenceront d'une même façon la cellule, mais le sens du mouvement de l'organisme sera de *A* vers *B* et non *B*—*A*. Si l'organisme est un planctonte, il aura une rotation progressive de la direction *AB*, soit dans le sens *A*—*B* soit dans le sens *B*—*A*. S'il est un benthonte il aura la même rotation progressive, mais dans des directions qui divergent plus ou moins à droite de *A* resp. de *B*.

Les diverses espèces, même les divers genres des *Surirellacées* européennes ont fixé la répartition mentionnée ci-dessus de l'activité du raphé. Quelques espèces extraeuropéennes (*Surirella sella* HUST. — le matériel fossile de l'Atacama, *S. Wolterecki* HUST. — Celebes, *S. conversa* HUST. — Celebes, *S. conferva* SKVORTZ. — le Lac Baïkal et plusieurs autres) ont „pris” l'autre possibilité (sur notre fig. 2 les moitiés des canaux non-marquées). C'est à dire elles sont tordues dans le sens levogyre comme une vis normale.

Comme cette torsion, une fois commencée, ne cesse pas pendant la phylogénie (parce que chaque mouvement de l'organisme crée les conjugaisons mentionnées des forces), il arrive un moment où non seulement les valves se tordent, mais aussi leurs articulations se disloquent. Les deux valves de ces organismes ne sont pas fixement liées, mais possèdent les 3 articulations. L'épivalva et l'hypovalva fonctionnent comme le fond et le couvercle d'une boîte. Cependant elles ne s'articulent pas directement, mais chacune a encore une ceinture et celles-là s'articulent l'une avec l'autre (épipleura et hypopleura). Donc en réalité il y a 3 articulations (chez les *Surirellacées*). Quand l'épivalve commence à se tourner par rapport à l'hypovalve, il se produit en même temps le croisement des valves en tant que une conséquence de la torsion. Les apex commencent à diverger chacun à l'autre côté.

Le croisement des valves (decussis) peut aller seulement jusqu'à  $90^\circ$  ce qu'on peut facilement prouver d'une manière mécanique basée sur le comportement des conjugaisons des forces. Les *Campylodisques* ont dû s'arrêter en ce qui concerne cette torsion parce que leurs valves ne peuvent plus se croiser la cause ayant cessée. Les faits confirment cette preuve. Il n'y a pas de *Surirellacée* dont le croisement dépasse  $90^\circ$ , bien que ce degré ait déjà été atteint à l'époque du Myocène inférieure. Elles sont restés inchangés jusqu'à aujourd'hui, ce qui confirme notre explication de l'évolution des *Campylo-discoideae*. Les *Campylodisques* ayant atteint une torsion maximale, ainsi qu'un croisement complet des valves, ont atteint un équilibre, une stagnation qui au point de vue de l'évolution présente une sorte d'impasse.

Le cas, où les valves commencent à peine à disloquer leurs articulations, se trouve chez le *Spirodiscus spiralis* (KÜTZ.) JUR., tandis que les valves de deux membres précédentes de cette série ne sont que tordues (*Surirella iconella* JUR. et *S. helissella* JUR.). Les apex divergent d'autant plus que les organismes sont plus proches de la forme terminale. La divergence des apex est obligatoirement accompagnée par un changement de forme, parce que le couvercle d'une boîte ellipsoïdale ne peut pas se tourner tant que la boîte et le couvercle ne deviennent pas ronds. Donc, les formes naviculaires doivent d'abord devenir ellipsoïdales et après rondes. Cela se passe de cette façon et cette nécessité explique l'origine des *Campylodisques*, qui sont devenues tout à fait rondes. Avec cette transition vers les formes discoïdales le mode de locomotion a dû changer et au lieu du mouvement expliqué plus haut chez *Surirella*, les *Campylodisques* se balancent sur place comme un cheval à bascule (pour les enfants). De temps en temps ils peuvent se retourner de l'autre côté (valve). Voir JURILJ, 4, fig. 27! Ils sont en forme de selle avec une façon particulière qui n'a pu s'expliquer qu'après nos recherches d'Ohrida. Jusqu'ici on ne remarquait pas que ces formes étaient tordues au maximum.

Il nous reste encore quelques questions intéressantes qui ne sont pas encore résolues.

1) Pourquoi les *Surirellacées* européennes et la majorité des extra-européennes ont-elles „choisi” une torsion dextrogyre quand elles sont tordues?

2) Comment se peut-il que les membres intermédiaires de cette série aient pu se conserver jusqu'à maintenant aussi comme les organismes récents (Lac d'Ohrida et Lac Baïkal) et pourquoi se sont-ils fixés à un moment donné de l'évolution, c'est à dire pourquoi la torsion et le croisement se sont tout d'un coup stabilisés et n'ont pas progressé?

Ces organismes ne se sont pas transformés d'une façon linéaire en autre espèces et genres, mais ils ont donné des dérivés latéraux pendant qu'eux mêmes se sont maintenus d'une manière linéaire à travers les époques géologiques.

Comme on le voit d'après l'exposé ci-dessus *le facteur physiologique a été l'agent qui a provoqué le sens de cette évolution et le seul changement du mode de locomotion a induit un processus particulier pour cette série évolutive.*

Je profite de cette occasion pour remercier à nouveau Mr le professeur V. VOUK, membre de l'Académie Yougoslave, directeur de l'Institut Botanique à Zagreb, qui a bien voulu me prodiguer ses conseils et m'aider de ses connaissances scientifiques.

#### LITERATURE

1. PANTOCSEK. J. - „*Beiträge zur Kenntnis der Fossilen Bacillarien Ungarns*”, 2. Aufl., Berlin, N.W. 5, 1903.
2. FORTI, A.: „*Contribuzioni diatomologiche*”, Venezia, 1913. Atti del Reale Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti. Anno Academico 1909—1910. Tomo LXIX, Parte seconda.
- 2b. FORTI A. - „*Contribuzioni diatomologiche*”, Venezia, 1913. Atti del Reale Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti. Anno Academico 1912—13. Tomo LXXII, Parte seconda.
3. HUSTEDT, FR. - „*Diatomeen aus Seen und Quellgebieten der Balkan-Halbinsel*”. Sonderabdruck aus dem Archiv für Hydrobiologie, Bd XL., Aug. Thienemann-Festband, 1945, Heft 4, S. 867—973.
4. JURILJ, A. - „*Nove dijatomeje - Surirellaceae - iz Ohridskog jezera i njihovo filogenetsko značenja*”, New Diatoms - Surirellaceae - of Ohrida Lake in Yugoslavia and their phylogenetic significance. Zagreb, 1949. Jugosl. Akad. znanosti i umjet., „Prirodosl. istraživanja”, knj. XXIV.
5. JURILJ, A. - „*Flora i vegetacija dijatomeja Ohridskog jezera*”, Flora and Vegetation of Diatoms from Ochrida Lake in Yugoslavia Jugosl. Akad. znanosti i umjet., „Prirodosl. istraživanja”, knj. XXVI, Zagreb 1955.

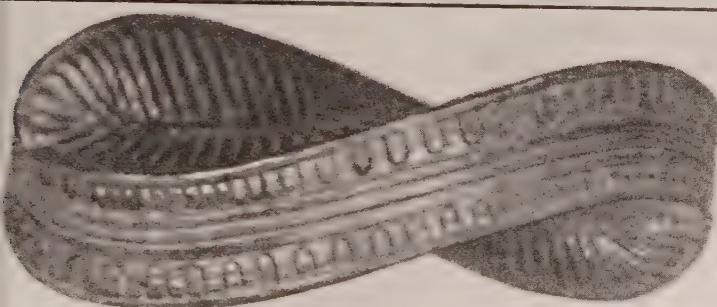
Adresse de l'auteur:  
Dr ANTO JURILJ  
Faculté philosophique  
Sarajevo, Jugoslavia.

Planche I

V



IV



III



I

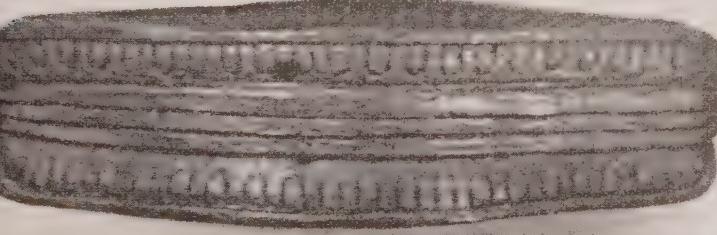
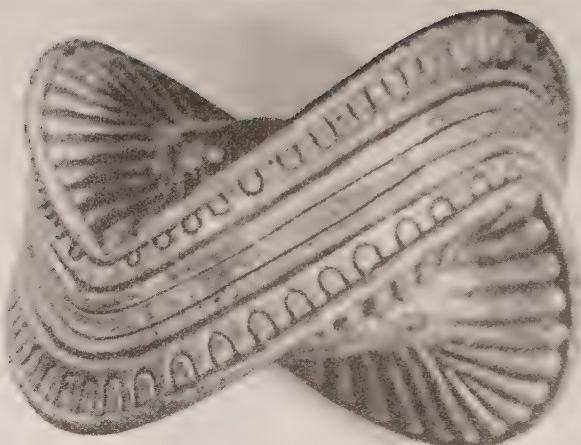


Planche II

VI



VII



VIII



## EXPLICATION DES PLANCHES

### Planche I et II.

Série volutive *Surirella* - *Campylodiscus* (sans le second membre) en position pleurale. Les photos sont faites d'après des modèles en céramique. Les modèles sont élaborés d'après les préparation microscopiques.

I. *Surirella*; on a constaté que plusieurs espèces étaient l'origine des séries parallèles. *Surirella iconella* (II) est sautée, les exemplaires étant droits comme I ou tordus comme III.

III. *Surirella helissella*; la torsion est déjà fixée du point de vue génétique, mais le croisement des valves n'est pas encore apparu.

IV. *Spirodiscus spiralis*; la torsion est poussée si bien qu'elle a „dérangé” les valves sans toute fois les croiser.

V. *Spirodiscus obesus*; la torsion et sa conséquence - le croisement des valves, sont poussés encore plus loin.

VI. *Scoliodiscus* (spec. variae); à la suite du croisement des valves est apparu nécessairement un raccourcissement progressif des thèques.

VII. *Klinodiscus* (spec. variae) est déjà presque tout à fait rond néanmoins ses valves ne sont pas encore complètement croisées ( $90^\circ$ ) mais seulement jusqu'à  $80^\circ$ .

VIII. *Campylodiscus* (spec. variae) est complètement croisé et par suite rond d'une façon spéciale (torsion maximale et croisement maximal).

On the Thecamoeban fauna  
of New Zealand with description  
of four new species  
and biogeographical discussion

by

P. VAN OYE

CONTENTS

I. Introduction .....	16
II. Species found .....	17
III. Data and discussion of the species found, with remarks on their geographical distribution .....	17
IV. General conclusions .....	35
V. Bibliography .....	37

I. INTRODUCTION

Miss VIOLET H. JOLLY was so kind to send me a few samples of material from New Zealand. I wish to express here my best thanks for this fine sending which I received in perfect condition.

Three samples were received, bearing the following indications:

1. Paparoa Mountains, near Greymouth, approximately 3000 feet.  
Taken from a Sphagnum bog, temperature 16° C. and pH approximately 6.
  2. Swampy and flat range approximately 2000 feet, near Dunedin,  
taken in a Sphagnum tarn with an acid pH.
  3. Pond covered with Azolla, near Lake Hayer, Alt. 1000 feet,  
approximately. Temperature 22° C and pH 6,8 also approximately.
- Although the sending only contained three samples, I was able to find some interesting facts about the species found therein, a few of which latter were new and others little known.

## II. SPECIES FOUND.

### Genus DIFFLUGIA.

1. *Difflugia carinata* sp. nov.

### Genus CENTROPYXIS.

1. *Centropyxis minuta* DEFLANDRE.

### Genus NEBELA.

1. *Nebela caudata* LEIDY.

2. " *certesi* PENARD.

3. " *cockayni* (PENARD) WAILES.

4. " *militaris* PENARD.

5. " *subsphaerica* sp. nov.

6. " *tubulata* BROWN.

7. " *vas* CERTES.

8. " *walesi* DEFLANDRE.

9. " " " var. *magna* var. nov.

### Genus HELEOPERA.

1. *Heleopera sylvatica* PENARD.

### Genus EUGLYPHA.

1. *Euglypha ciliata* (EHRENCBERG) PENARD, var. *glabra* WAILES.

2. " *compressa* CARTER.

3. " " " var. *glabra* CASH.

4. " *scutigera* PENARD.

5. " *strigosa* EHRENCBERG, var. *glabra* WAILES.

### Genus ASSULINA.

1. *Assulina muscorum* GREEFF.

### Genus CORYTHION.

1. *Corythion dubium* TARANEK.

### Genus AMPHITREMA.

1. *Amphitrema jollyi* sp. nov.

2. " *paparoensis* sp. nov.

## III. DATA AND DISCUSSION OF THE SPECIES FOUND WITH REMARKS ON THEIR GEOGRAPHICAL DISTRIBUTION

### Genus DIFFLUGIA

The Genus *Difflugia* was represented, in the material received from Miss JOLLY, by a single species, however it is open to question whether the latter really belongs to the genus *Difflugia*.

Be it so or otherwise, it is a fact that the genus discussed is very rare in the three samples. We have to consider this as rather puzzling, however, if we look at the lists by DECLOITRE (1953), we find that

the genus has not yet been recorded from Australia. Nevertheless, the material examined was too small to allow us to make further conclusions.

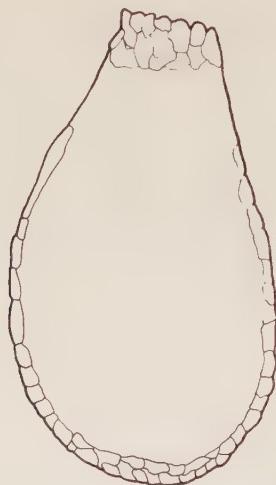


Fig. 1.

### DIFFLUGIA CARINATA sp. nov. (Fig. 1)

Habitat: sample 2.

Dimensions: L.  $92 \mu$  B.  $52 \mu$  M.  $18 \mu$  L./B. 1,76.

This new species may be considered as belonging to the genus *Difflugia* only if *Difflugia compressa* is to be considered as belonging to that genus, too.

The description of *Difflugia* given by CASH in vol. II of his book "The British Freshwater Rhizopoda and Heliozoa" (1909) says: "Test varying from globular to elongated, pyriform, or acuminate, symmetrical in outline, and circular in transverse section (save in a few species which are more or less compressed or unsymmetrical)".

On the strength of the above description our new species certainly is a *Difflugia*, its transverse section being slightly compressed; however, the presence of a carina built up by a single row of sand-grains gives to the whole an aspect as if it were much more compressed than it actually is; indeed, without carina, the body is but very slightly compressed. On the fundus of the test, the carina may be built out of two rows of sand-grains, while there is but a single row on the lateral sides.

The sand-grains on the body-surface are as numerous as in most *Difflugia*-species. The mouth-margin is built up by an irregular series of sand-grains.

The keel makes a circle around the body, and continues till 1/4 of the length of the test, beginning from the mouth.

### Genus CENTROPYXIS

The genus *Centropyxis* is one of the least important of the genera that are represented in the Rhizopodan fauna of Australia. That explains the fact that only one species of *Centropyxis* was found among the material reported on in this paper.

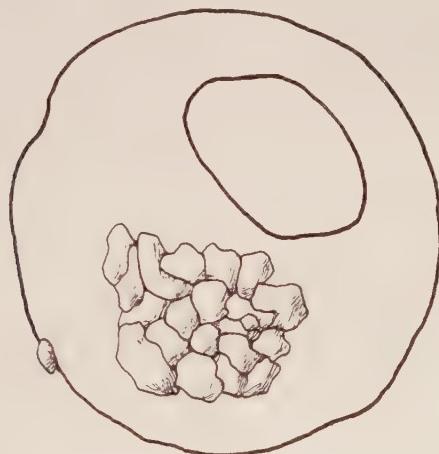


Fig. 2.

### CENTROPYXIS MINUTA DEFLANDRE (Fig. 2)

Habitat: sample 2.

Dimensions: Diam.  $43 \mu$  D.M.  $20 \mu$ .

The specimen of this species found in our material was not at all typical. I even doubt whether it does belong to the genus *Centropyxis*.

The test has a structure similar to that of the Nebelids, but a small number of sand-grains are present.

I find it very surprising that the genus *Centropyxis* was represented in Miss JOLLY's material by a solitary specimen.

For the discussion of this species as well of the related ones, I must refer to my paper on the Rhizopoda of Venezuela.

## Genus NEBELA.

The genus *Nebela* is no doubt the one best represented in the material received.

Several of the less known species of *Nebela* were represented in the samples, enabling me to make some useful observations and measurements.

The following species of *Nebela* were present in our samples:

*N. caudata* LEIDY.

*N. certesi* PENARD.

*N. cockayni* (PENARD) WAILES.

*N. militaris* PENARD.

*N. tubulata* BROWN.

*N. vas* CERTES.

*N. wailesi* DEFLANDRE.

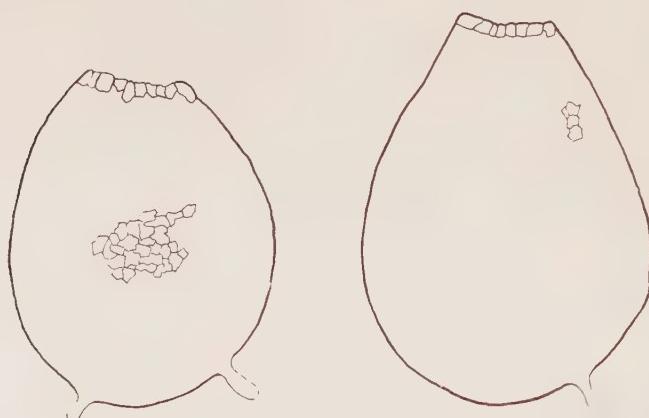


Fig. 3.

Fig. 4.

### NEBELA CAUDATA LEIDY (Fig. 3—4)

Habitat: sample 2.

Dimensions: L.  $65 \mu$  B.  $52 \mu$  M.  $20 \mu$  L./B. 1.44.  
78  $\mu$  59  $\mu$  20  $\mu$  1.32.

The diagnosis of DEFLANDRE does not quite apply to our specimens.

A single "horn" may be present. The measurements of the two specimens I examined were: length 65 and 78  $\mu$  and breadth 52 and 59  $\mu$ . The figures given by DEFLANDRE are: length 76—90  $\mu$  and breadth 58—70  $\mu$ . As for the remaining characters, our specimens were not different from LEIDY's species.

JUNG has given to this species the name *playfairi*. It must be expected that JUNG intended in 1942 to give more details about his new genera, but up to now no new paper by his hand has appeared, and his two papers in *Arch. f. Protistenk.* 1942 give no sufficient details which could enable us to follow him. Accordingly, I think it better to keep the name *caudata* LEIDY in the place of *playfairi* JUNG (l.c.: 372), and *caudata* LEIDY in JUNG (l.c.: 375).

In spite of DEFLANDRE's paper of 1936, there remain strong reasons in favour of a new revision of the genus *Nebela*. Aside from the many new data collected since 1936, one cannot be very well satisfied with the very short descriptions given by JUNG or with mere new names without any descriptions given in the keys, so that one has to guess about the characters on which JUNG's work was based.

*Nebela caudata* was not very rare in Miss JOLLY's material.



Fig. 5.

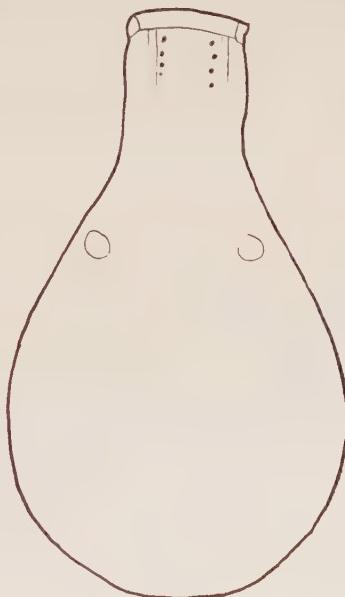


Fig. 6.

### NEBELA CERTESI PENARD (Fig. 5—6)

Habitat: sample 2.

Dimensions: L. 90  $\mu$  B. 52  $\mu$  M. 18  $\mu$  Nl. 22  $\mu$  Nb. 20  $\mu$  L./B. 1,73.

83 $\mu$	46 $\mu$	18 $\mu$	1,82.
----------	----------	----------	-------

85 $\mu$	46 $\mu$	19 $\mu$	22,5 $\mu$	1,85.
----------	----------	----------	------------	-------

*Nebela certesi* PENARD is one of the Nebelids belonging in section VII of DEFLANDRE.

From a biogeographical point of view, it certainly belongs in the same group with *Nebela vas* CERTES. Other species that show similar distributional characters are: *N. cockayni* (PENARD) WAILES, *N. martiali* CERTES, *N. carteri* PENARD and *N. murrayi* WAILES.

The pearl-shaped grains around the neck are not always evenly distributed.



Fig. 7.

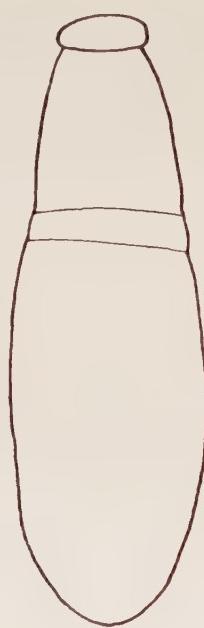


Fig. 8.



Fig. 9.

#### NEBELA COCKAYNI (PENARD) WAILES. (Fig. 7—13)

Habitat: sample 2.

Dimensions:	L.	118 $\mu$	B.	70 $\mu$	M.	30 $\mu$	Nl.	Nb.	L./B.
	123 $\mu$	73 $\mu$		28 $\mu$					1,63.
	113 $\mu$	70 $\mu$		30 $\mu$		35 $\mu$		48 $\mu$	1,61.
	118 $\mu$	78 $\mu$		30 $\mu$		35 $\mu$		45 $\mu$	1,51.
	125 $\mu$	71 $\mu$		28 $\mu$		38 $\mu$		42 $\mu$	1,76.
	118 $\mu$	75 $\mu$		27 $\mu$		35 $\mu$		45 $\mu$	1,57.
	120 $\mu$	78 $\mu$		30 $\mu$		35 $\mu$		45 $\mu$	1,53.
	116 $\mu$	70 $\mu$		28 $\mu$		40 $\mu$		48 $\mu$	1,65.
	119 $\mu$	79 $\mu$		30 $\mu$		40 $\mu$		49 $\mu$	1,50.
Averages	118,8 $\mu$	73,3 $\mu$		29,1 $\mu$		38 $\mu$		45 $\mu$	1,68.
									1,61.



Fig. 10.

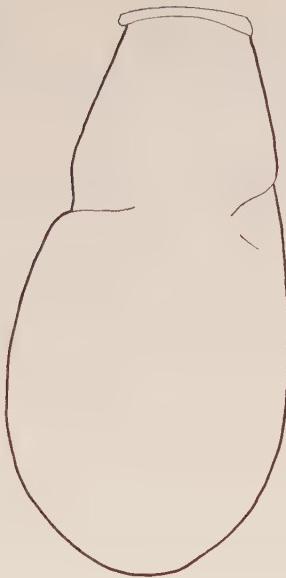


Fig. 11.

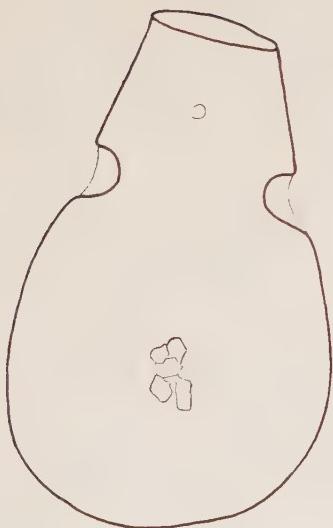


Fig. 12.

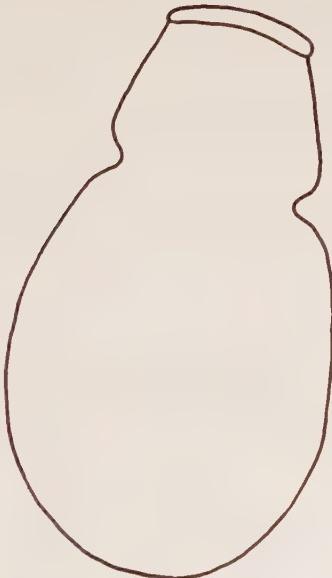


Fig. 13.

This species is a member of a group that inhabits the southern hemisphere only.

The several accompanying drawings show the different aspects offered by the specimens according to the different positions of the latter.

I should like to add, by the way, that the extant descriptions of *N. cockayni* sometimes differ in details.

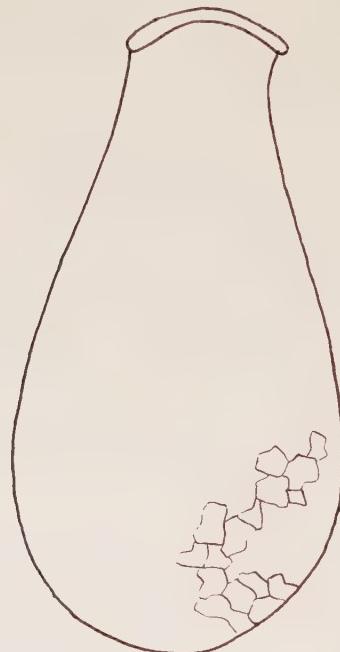


Fig. 14.

#### NEBELA MILITARIS PENARD (Fig. 14)

Habitat: sample 2.

Dimensions: L. 60  $\mu$  B. 29  $\mu$  M. 13  $\mu$  L./B. 2,03.  
60  $\mu$  31  $\mu$  15  $\mu$  1,93.  
65  $\mu$  33  $\mu$  15  $\mu$  1,97.  
60  $\mu$  33  $\mu$  15  $\mu$  1,81.

This species was fairly numerous in the material examined.

All the specimens examined corresponded quite well with the description of the species.

The latter is one of the most widely distributed Nebelids.

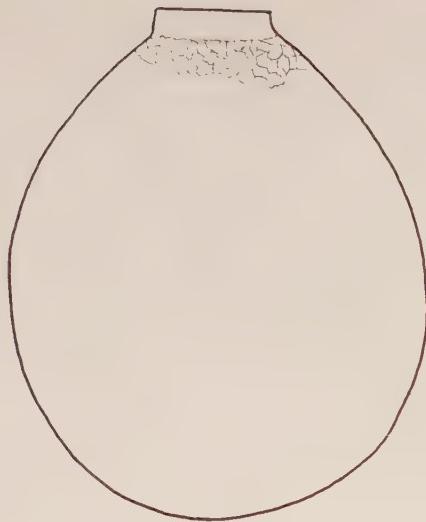


Fig. 15.

NEBELA SUBSPHAERICA spec. nov. (Fig. 15)

Habitat: sample 2.

Dimensions: L.  $100 \mu$  B.  $83 \mu$  M.  $27 \mu$  N.  $5 \mu$  L./B. 1,2.

This new species is at first sight very much like some specimens of *N. collaris*; it differs however in that its neck is translucent and always well developed. The body is on the whole of a Nebelid structure, but the neck is well delimited and without any particularity in its structure. The specimen is slightly longer than it is broad (length-breadth relation 1, 2), by which character the species can easily be distinguished from *N. flabellulum*.



Fig. 16.



Fig. 17.

NEBELA TUBULATA BROWN (Fig. 16, 17).

Habitat: sample 2.

Dimensions:	L.	50 $\mu$	B.	22 $\mu$	M.	10 $\mu$	N.		L./B.	2,22
		62 $\mu$		26 $\mu$		12 $\mu$		20 $\mu$		2,38
		46 $\mu$		23 $\mu$		10 $\mu$		18 $\mu$		2,—

The above measurements are below those given by DEFLANDRE. The figures of that author are: length 55—74  $\mu$ , breadth 28—48  $\mu$ .

Our specimens are noticeably smaller than *N. wailesi* DEFLANDRE so that I am pretty certain they belong to *N. tubulata*. Despite the fact that they differ in length as well as in breadth from DEFLANDRE's and JUNG's (1936) ones, I do not feel justified to consider them as belonging to a new species.

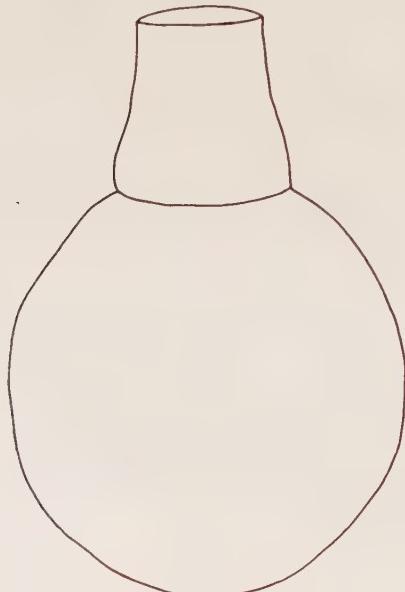


Fig. 18.

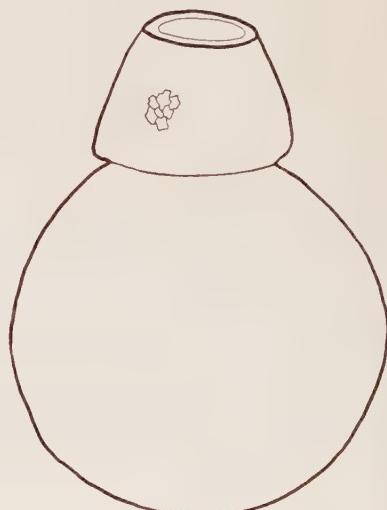


Fig. 19.

NEBELA VAS CERTES. (Fig. 18, 19, 20)

Habitat: sample 1.

Dimensions:	L.	175 $\mu$	B.	118 $\mu$	M.	40 $\mu$	Nl.	52 $\mu$	Nb.	53 $\mu$	L./B.
		176 $\mu$		120 $\mu$		40 $\mu$		50 $\mu$		50 $\mu$	1,46
		140 $\mu$		114 $\mu$		30 $\mu$		40 $\mu$		60 $\mu$	1,22

This species is of very great significance from the biogeographical standpoint. I have dealt with its geographical distribution in a separate paper. It is noteworthy to point out that as far as our material is concerned, *N. vas* was recorded from an altitude of about 3000 ft. (= about 1000 m.).

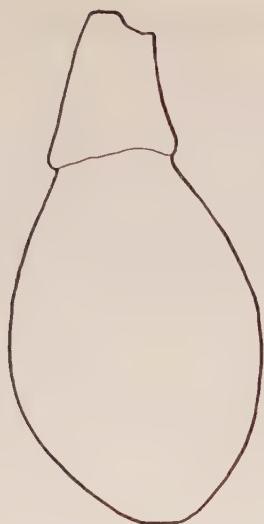


Fig. 20.

The test was slightly compressed, as is distinctly shown by the accompanying figure 20.



Fig. 21.



Fig. 22.

## NEBELA WAILESI DEFLANDRE. (Fig. 21, 22)

Habitat: sample 2.

Dimensions: L.  $87\ \mu$  B.  $50\ \mu$  M.  $19\ \mu$  H.  $32\ \mu$  L./B. 1,74.  
 $114\ \mu$   $55\ \mu$   $20\ \mu$   $38\ \mu$  2,20.

A single specimen among those examined was slightly longer than those measured by DEFLANDRE who gives the following measures: length 75-100  $\mu$  and breadth 52-58  $\mu$ . On the other hand, the pseudostome seems to be relatively larger than in DEFLANDRE's specimens.

*N. wailesi* has been recorded from Europe, North America and Australia.

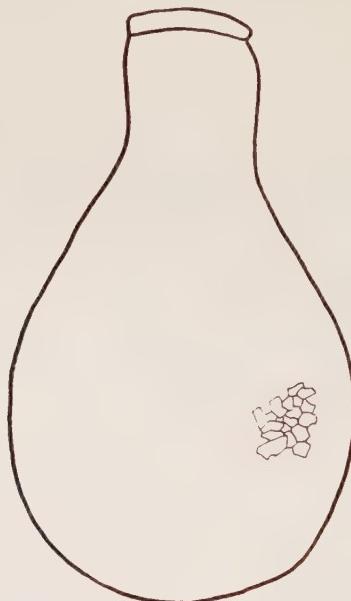


Fig. 23.

## NEBELA WAILESI DEFLANDRE, var. MAGNA var. nov. (Fig. 23)

Habitat: sample 2.

Dimensions: L.  $177\ \mu$  B.  $103\ \mu$  M.  $35\ \mu$  Nl.  $45\ \mu$  Nb  $40\ \mu$  L./B. 1,61.

The measurements given by DEFLANDRE are: length 75-100  $\mu$ , breadth 52-58  $\mu$ , mouth 24-30  $\mu$ . As can be seen from our figures, our specimen is proportionally much larger.

At the end of the mouth there is a distinct annulus. The body-structure does not differ in any respect from that of the Nebelids.

Genus HELEOPERA

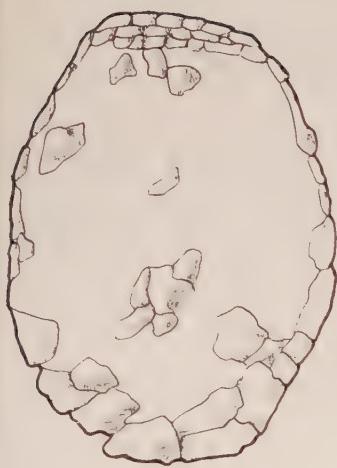


Fig. 24.



Fig. 25.

HELEOPERA SYLVATICA PENARD. (Fig. 24, 25)

Habitat: sample 2.

Dimensions: L.  $64 \mu$  B.  $50 \mu$  M.  $24 \mu$  L./B. 1,28.  
66  $\mu$  50  $\mu$  25  $\mu$  1,29.

This species differs from all the other known species of the genus by its size.

Our specimens bear more numerous sand-grains than I have ever seen in *Heleopera* species. This I do not think to be a sufficient reason for the description of a new species.

The mouth is encircled by narrow scales of a more or less regular shape and who seem to be juxtaposed.

Genus EUGLYPHA.

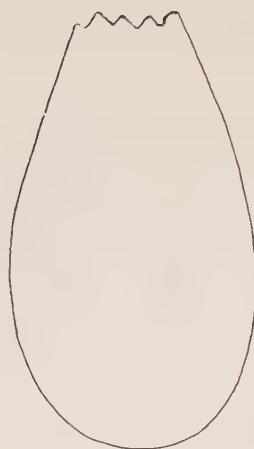


Fig. 26.

EUGLYPHA CILIATA  
(EHRENBURG) PENARD, var.  
GLABRA WAILES. (Fig. 26)

Habitat: sample 2.

Dimensions: L.  $76 \mu$  B.  $38 \mu$  M.  $15 \mu$   
L./B. 2.

This species probably is cosmopolitic.

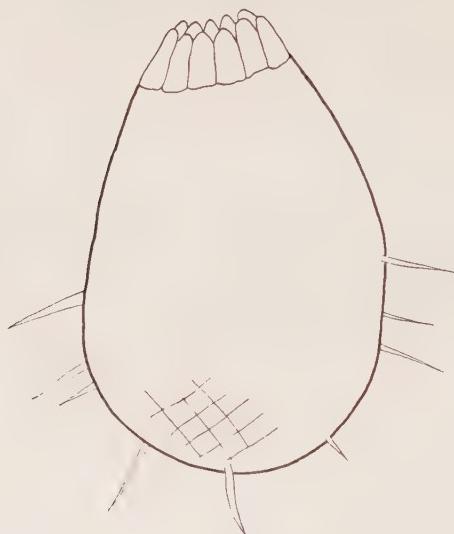


Fig. 27.

Habitat: sample 1.

Dimensions: L.  $90 \mu$  B.  $60 \mu$  M.  $20 \mu$  L./B. 1.50.

This species of *Euglypha* probably belongs to the cosmopolitic representatives of the genus.

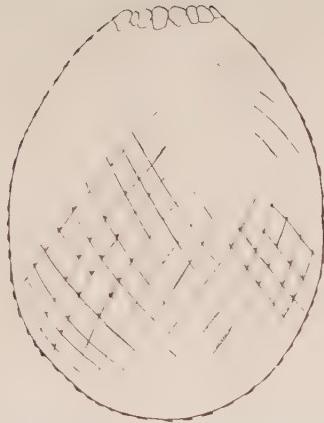


Fig. 28.

**EUGLYPHA COMPRESSA CARTER, var. GLABRA CASH.  
(Fig. 28)**

Habitat: sample 2.

Dimensions: L.  $85 \mu$  B.  $65 \mu$  M.  $20 \mu$  L./B. 1,30.

This species occurs in most countries; it seems however to be in general rather rare.

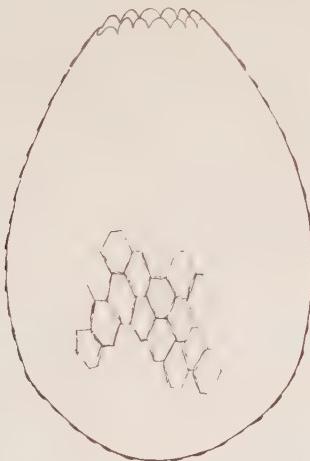


Fig. 29.

**EUGLYPHA SCUTIGERA PENARD. (Fig. 29)**

Habitat: sample 2.

Dimensions: L.  $90 \mu$  B.  $63 \mu$  M.  $20 \mu$  L./B. 1,42.

Probably another cosmopolitic species.

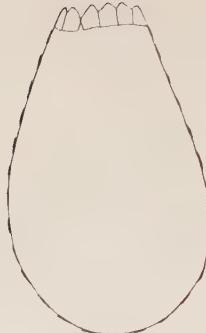


Fig. 30.

EUGLYPHA STRIGOSA EHRENBERG, var.  
GLABRA WAILES. (Fig. 30)

Habitat: sample 1.

Dimensions: L.  $67 \mu$  B.  $40 \mu$  M.  $15 \mu$  L./B. 1,67.

As most of the Euglyphas, this species probably is cosmopolitic.

Genus ASSULINA.

ASSULINA MUSCORUM GREEFF.

Habitat: sample 2.

Dimensions: L.  $46 \mu$  B.  $30 \mu$  M.  $10 \mu$  L./B. 1,53.  
 $45 \mu$   $33 \mu$   $10 \mu$  1,06.

One of the most characteristic thecamoebous Rhizopods. It occurs in most countries where material has been examined from, and should be considered as a cosmopolitic species.

Genus CORYTHION.

CORYTHION DUBIUM TARANEK.

Habitat: sample 2.

Dimensions: L.  $40 \mu$  B.  $25 \mu$  M.  $10 \mu$  L./B. 1,6.

This species probably is cosmopolitic.

Genus AMPHITREMA.

There are three species known in the genus *Amphitrema*, viz.: *A. flavum* ARCHER.

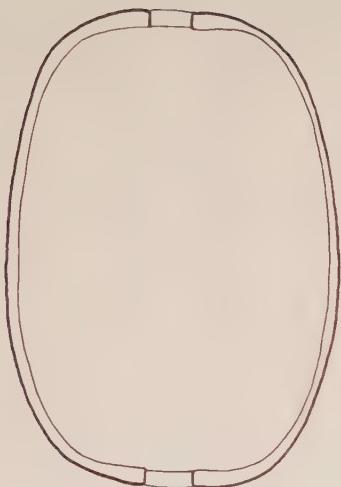


Fig. 31.

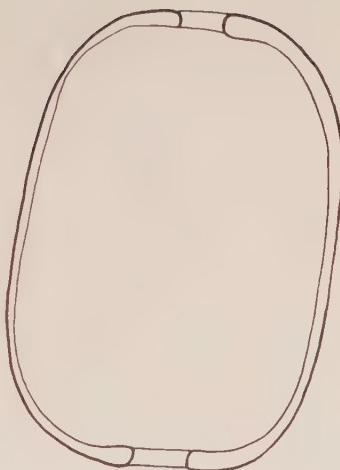


Fig. 32.

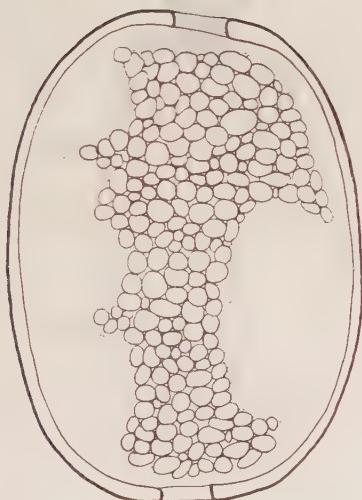


Fig. 33.



Fig. 34.

AMPHITREMA JOLLYI spec. nov. (Fig. 31, 32, 33, 34)

Habitat: sample 1.

Dimensions:	L.	100 $\mu$	B.	71 $\mu$	L./B.	1,41.
	94 $\mu$		68 $\mu$		1,38.	
	98 $\mu$		60 $\mu$		1,63.	
	93 $\mu$		64 $\mu$		1,45.	
	95 $\mu$		67 $\mu$		1,41.	
	90 $\mu$		60 $\mu$		1,50.	
	95 $\mu$		64 $\mu$		1,48.	
	92 $\mu$		60 $\mu$		1,52.	
	86 $\mu$		65 $\mu$		1,32.	
	96 $\mu$		62 $\mu$		1,54.	
	95 $\mu$		60 $\mu$		1,58.	
Averages:		63,7 $\mu$		94 $\mu$		1,48.

This new species differs from *A. flavum* in several characters, and in the first place by its dimensions. *Amphitrema flavum* measures about 75  $\mu$  in length and is about 37  $\mu$  broad. Miss M. C. HAECK and myself have found in Belgium, in the Netherlands and in the Great Duchy of Luxemburg specimens of *A. flavum* that were 50 to 62  $\mu$  long and 31 to 38  $\mu$  broad, with a length/breadth relation going from 1,55 to 1,75, on an average 1,65.

*Amphitrema jollyi* has a length of 86—100  $\mu$  and a breadth of 60—71  $\mu$ ; the length/breadth relation goes from 1,32 to 1,63, averaging 1,48.

The section of the test is broader at middle, where it measures about 30  $\mu$ , as against about 20  $\mu$  at the tips. There are no exosomes and the chitinous test is hyaline and colourless.

The facies of the new species is distinctly different from that of *A. flavum*.

#### AMPHITREMA PAPAROENSIS spec. nov. (Fig. 35)

Habitat: sample 1.

Dimensions: L. 92  $\mu$  B. 70  $\mu$  M. 10  $\mu$  L./B. 1,31.

This new species is on the whole not unlike *A. jollyi*; it possesses however, a quite distinct neck. The test is hyaline, but of a faintly brownish colour. In dorsal view, the lateral sides are almost parallel. The grains of quartz and various extraneous particles are fairly numerous, but scattered on the surface of the test, so that there are no areas continuously covered with them. The envelope is thick, chitinous, and, as pointed out above, homogenous and of a brownish colour where it is not obscured by xenosomes.

The distinct neck, the presence of extraneous particles, the brownish colour, the size and the general aspect differentiate this species both from *A. flavum* and from *A. jollyi*.



Fig. 35.

The specific name of *paparoensis* is being given to the new species because the latter was found in a sample that had been collected in the Paparoa mountains and does not imply that the species has to be found exclusively there.

#### IV. GENERAL CONCLUSIONS.

In spite of the fact that Miss JOLLY's sending only contained three samples, it is reasonable to consider that the material examined gives at least a fair idea of the relative importance of several Thecamoeban genera in New Zealand.

Our material comprised several species of *Nebela* as against a single *Diffugia*; of *Centropyxis* and, of *Arcella* there were none. It is to be noted that the last three genera are among the largest and the best represented in the Arctogaea, and more especially in the palaearctic region.

On the other hand, the *Nebela* species are the most important numerically, relatively speaking, and also due to their rarity. They sometimes occur in very small numbers and apparently lack wholly in some regions.

However, the absence of any *Arcella*, the presence of only one *Centropyxis* and the paucity of *Diffugia* in our samples must not

induce us to suppose that these genera are absent from or very rare in New Zealand; several species belonging here were found by other investigators in Australia and it is not impossible that they will be found likewise in New Zealand.

Six conclusions may be made at the moment, viz.:

1° The genus *Nebela* occupies a predominant position among the fauna of New Zealand;

2° The relative importance of the various genera found in our samples is quite different from the proportions one finds in the palaearctic region.

3° Concerning the Nebelids, the fauna of New Zealand is most similar to that of South America.

4° The relative importance of the various genera examined in this papier is characteristic of New Zealand, which supports my opinion on the geographical distribution of the Thecamoebae, as pointed out in my various papers and already admitted by several other authors.

5° A question that arises is that of the difference between the Rhizopod faunas of New Zealand and Australia. For the time being, there are not enough data which could enable us to go any further into that question.

6° The results of our investigation may be summarized as follows in regard to the composition of the various genera found:

Diffugia	1	species
Centropyxis	1	"
Nebela	9	"
Heleopera	1	"
Euglypha	5	"
Assulina	1	"
Corythion	1	"
Amphitrema	2	"
	21	"

Owing to the fact that Miss JOLLY's sending included only three samples, it would not be reasonable to expect a complete survey of the Rhizopodan fauna of New Zealand based on the contents of the samples received. It, however, stands certain that the genus *Nebela* occupies an outstanding position among the other genera.

From a biogeographical point of view, I consider it to be of the utmost importance that several of the species recorded in this paper are also known from South America. In my opinion the only explanation of this common occurrence lies in the theory of continental drift; if so, we are bound to accept the suggestion that the *Nebela* populations both in New Zealand and in South America go back as far as some geological epoch older than the Eocene.

## V. Bibliography

Note. - For obvious reasons, I am giving below only the main papers which were used in preparing this one. Should I have given a complete bibliography, the latter would necessarily consist for the greatest part in a repetition of titles given in most of my preceding papers on the Rhizopods.

- DEFLANDRE, G. - 1928 - Le genre Arcella Ehrenberg, *Arch. Protistenk.*, 64.  
— 1929 - Le genre Centropyxis Stein, *Arch. Protistenk.*, 67, 322—375.  
— 1936 - Etude monographique sur le genre Nebela Leidy, *Ann. Protistol.*, 5; 201—286, 161 fig. dans le texte, 17 planches.  
DECLOITRE, L. - 1953 - Recherches sur les Rhizopodes Thécamoebiens de l'A.O.F., 249 pp.  
HOOGENRAAD, H. R. & A. A. DE GROOT - 1948 - Thecamoebous Moss-Rhizopods from New Zealand, *Hydrobiologia*, 1: 28—44, 17 fig.  
JUNG, W. - 1936 - Thekamoeben eines Eggegebirgsmoores und zweier Moore im Hohen Venn, *Ann. Protistol.*, 5, 83—123.  
OYE, P. VAN - 1949 - Rhizopodes de Java, *Bijdragen tot de Dierkunde*, 28: 327—352, 24 fig.  
— 1956 - Rhizopoda Venezuelas. Mit besonderer Berücksichtigung ihrer Biogeographie. Ergebnisse der deutschen Limnologischen Venezuela-Expedition 1952. Band I. 329-360.  
STEPANEK, M. - 1952 - Testacea of the Pond of Hradek at Kunratice (Prague), *Acta Musei nationalis Pragae*, 8B, Zoologie, 2: 3—55.

# A survey of the green algae epiphytic on the shells of some freshwater molluscs

by

MARY CAMPION

The Department of Botany, Royal Holloway College, University  
of London.

(Part of a thesis accepted for the degree of M. Sc. in the University of London.)

## 1. INTRODUCTION

A considerable amount of work has been done linking epiphytic freshwater algae with various substrata, (e.g. FRITSCH (1929), BUTCHER (1932a) and (1932b), GODWARD (1937), and LUND (1942); but molluscan shells have received only brief mention. Thus WEST (1904), HEERING (1914), DELF (1915) and STRATTON (1946) comment on the presence of algae in such situations but dismiss the matter in a sentence.

The freshwater gastropods, of which there are thirty-six species, live mainly in the surface two metres, while the Lamellibranchs, twenty-six species, are normally to be found either in or on the bed of the water, be it pond or river. The range in size, shape, speed of movement and length of life is considerable and although the chemical composition of their shells varies but little, the surface characters, for example smoothness, display some variety. With these differences in mind the green algae living epiphytically on the shells of fifteen species of snails and about three species of bivalves were investigated.

## 2. MATERIALS AND METHODS

The molluscs were collected from a wide range of habitats in England and Wales including small stagnant ponds, tarns, lakes, a reservoir, a small stream and rivers. Those investigated were: *Bithynia tentaculata* Linnaeus, *Viviparus viviparus* Linnaeus, *Valvata piscinalis* Müller, *Hydrobia jenkinsi* Smith, *Limnaea stagnalis* Linnae-

us, *L. peregra* Müller, *L. palustris* Müller, *Planorbis corneus* Linnaeus, *P. spirorbis* Linnaeus, *P. albus* Müller, *P. carinatus* Müller, *P. complanatus* Linnaeus, *Physa fontinalis* Linnaeus, *Acroloxus* (= *Ancylus*) *lacustris* Linnaeus, and *Succinea putris* Linnaeus. Of the bivalves, *Anodonta cygnea* Linnaeus, and *Margaretifera margaritifera* Linnaeus were used as well as a number of smaller forms probably all *Sphaerium lacustre* Müller but the similarities between the species of this genus and those of *Pisidium* were not at first realised, with the result that some of the early identifications may be wrong; consequently, they were all considered together as "small bivalves" since their habitats, habits and shells were not too diverse in nature.

The algae existed in a very reduced state; sometimes filaments could be seen attached to the shell, but usually, although the surface appeared green, only under the microscope could the prostrate systems of members of the *Chaetophorales* be distinguished. Clearly it was necessary to culture the plants to maturity before they could be identified.

At first attempts were made to keep the animals alive and induce the algae to grow at the same time, but this proved impracticable and so it was decided to culture the shells alone. Thus a method of killing the body of the animal without harming the algae was needed, and it was found that by dropping a little chloroform onto the head of the snail the body was rapidly anaesthetised if not killed and could readily be removed; yet because chloroform is only sparingly miscible with water and is so volatile the plants were apparently unharmed.

After rinsing in sterile distilled water each shell was cultured separately in a crystallising dish containing approximately 100 ml. of sterile solution. Experiments showed that Soil Solution gave markedly better growth and spore production than mineral solutions and did not appear to inhibit the development of any of the algae encountered, it was therefore used throughout this investigation and was prepared as follows: Approximately 1000 gms. of soil were autoclaved at twenty pounds pressure per square inch for twenty minutes with about 1500 ml. of distilled water. After cooling it was allowed to stand for several days and then filtered. The resulting liquid was made up to ten litres with distilled water and about one gram of potassium nitrate added.

The dishes were kept on glass shelves in a North-facing window of the laboratory where the temperature range was between 4° C and just over 30° C, these higher ones unfortunately resulted in the death of a number of cultures.

The majority of the algae grew to maturity in about a fortnight and to enable the species to be separated and subcultured a cover-slip,

flamed for sterilisation, was kept in each dish; zoospores settled on this and by breaking it up separate plants could be transferred to fresh dishes. In this way a series of unialgal cultures were set up and maintained by renewing the Soil Solution every two weeks.

### 3. THE ALGAE

The majority of the algae encountered were members of the Chaetophorales, Ulotrichales and Oedogoniales, which in the time available proved very difficult to identify.

The systematics of the Ulotrichales are in doubt and ten forms, perhaps of specific rank, which did not conform adequately to any of the descriptions, were separated on cell size and pyrenoid number and were known as Ulotrichales 1, 2, and so on.

The complete sexual cycle of *Oedogonium*, *Mougeotia* and *Spirogyra* is necessary for identification and although some of the stages were known in a number of instances and numerous methods of inducing reproduction were tried it was necessary here to describe by numbers the types distinguished by cell size and shape, pyrenoid number, form of basal cell and filament tip.

The forms of *Stigeoclonium* provided the greatest problem; two were reasonably distinct and conformed well to the descriptions for *S. tenue* Kützing (Sammerlart) and *S. farctum* Berthold, otherwise perhaps thirty types were encountered including all combinations of sparse, elongated, dense and fernlike prostrate forms with simple, elongated or much-branched erect systems. Whether each type was of specific rank is doubtful and to enable any comparisons to be made they were grouped using morphological characters.

The species identified include:

#### *Ulotrichales.*

##### *Ulotrichaceae.*

*Uronema confervicolum* Lagerheim.

*Uronema gigas* Vischer.

*Hormidium flaccidum* forma *aquatica* Heering.

*Ulothrix variabilis* Kützing.

*Ulothrix subtilissima* Rabenhorst.

(As well as ten unidentified forms).

##### *Microsporaceae.*

*Microspora stagnorum* (Kützing) Lagerheim.

*Cladophorales.*

Cladophora sp.  
Rhizoclonium hieroglyphicum Kützing.

*Oedogoniales.*

Oedogonium alternans Wittrock et Lundell sec. Hirn.  
(Thirty-eight unidentified forms).

*Chaetophorales.*

Coleochaetaceae.

Coleochaete scutata Brebisson.

Chaetophoraceae.

Microthamnion kützingianum Nageli.

Microthamnion strictissimum Rabenhorst.

Draparnaldia sp.

Chaetophora sps.

Chaetopeltis orbicularis Berthold.

"D" — like Stigeoclonium but with enlarged cells.

Stigeoclonium farctum Berthold.

Stigeoclonium tenue Kützing (Sammerlart).

(A large number of other Stigeoclonia, probably about thirty).

*Conjugales.*

Euconjugatae.

Spirogyra, four forms.

Mougeotia, twenty-one forms.

*Volvocales.*

Tetrasporineae.

Palmellaceae.

Sphaerobotrys fluviatilis Butcher.

#### 4. EXPERIMENTAL WORK

##### A. Correlation between algal population and species of mollusc.

Since molluscs show considerable variation in size, shape and speed of movement it was thought that some correlation between their species and those of the epiphytic algae might well occur.

Specimens of eleven species of mollusc were collected together

Tabel 1. Showing the percentage of each species of mollusc bearing each species of alga.

	Oedogonium 70	Oedogonium 71	Oedogonium 72	Oedogonium 73	Mougeotia sp.	Sphaerobolrys fl.	„D”	Drapetoma dia	Chaeophora	Stigeoclonium A	S. tenue	S. fractum	Stigeoclonium B	S. farctum	Stigeoclonium C	Stigeoclonium D
*Limnaea stagnalis	37.5	75	37.5	12.5	12.5	100	25	—	12.5	62.5	100	50	25	87.5	37.5	37.5
*Limnaea peregra	—	100	—	25	—	100	75	—	—	75	100	25	—	100	75	75
*Planorbis complanatus	—	100	—	25	—	100	50	25	—	—	75	100	100	25	75	100
*Planorbis spirorbis	—	100	—	33.3	—	100	100	33.3	—	—	100	100	66.7	33.3	33.3	66.7
Planorbis corneus	—	100	—	—	—	100	—	100	—	100	100	100	—	100	—	—
Viviparus viviparus	—	100	50	50	50	100	100	100	100	100	100	50	50	—	—	—
Bithynia tentaculata	—	75	25	—	—	75	25	—	—	—	—	100	—	—	50	50
*Physa fontinalis	—	50	—	—	—	—	—	16.7	—	—	—	16.7	33.3	—	—	—
*Acroloxus lacustris	—	100	—	—	—	—	—	100	—	—	—	—	—	100	100	100
*Sphaerium lacustre	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100	100	—
*Succina putris shell	—	100	—	—	—	100	—	—	—	—	100	100	—	—	—	—
Average for all molluses	9.1	78.8	15.2	24.2	6.1	87.9	60.6	21.2	6.1	12.1	69.7	84.9	48.4	24.6	63.6	48.4

\*Indicate annual species.

from Langham Pond, Egham, Surrey during June 1953; after treatment as above described their shells were cultured in Soil Solution for twenty days.

A total of twenty-three species of algae was found. The distribution of most of them is shown below omitting six which each occurred on only one shell.

The most commonly occurring alga was *Sphaerotilis fluviatilis*, followed closely by *Stigeoclonium tenue* and *Oedogonium* 71. These three were found on the large *Limnaea stagnalis*, the small *Planorbis spirorbis*; the rough *Planorbis corneus*, the smooth *Limnaea peregra*; the majority of the annual species of mollusc (indicated in the table by an asterisk) as well as the longer lived forms; on the fast-moving *Planorbis corneus* and two were present on the almost stationary *Acroloxus lacustris*.

Other species occurred more rarely but it can be seen that in general it is true to say that an alga common on one species of snail is common on another, whereas one less frequently found will be similarly rare on others. No correlation appears to exist therefore between certain algal species with certain species of mollusc.

The small epiphytic flora on *Physa fontinalis* is interesting, when the animal is expanded the shell which is thin and smooth is at least partly covered by blunt finger-like extensions of the mantle edge which glide over it, thus considerably decreasing the free surface available for attachment by the algae and tending to rub off any which do become fixed.

The specimen labelled *Succinea putris* was in fact merely an empty shell which had fallen into the water — this snail lives just above the water-level on plants.

Pieces of submerged tree bark, waterplant stems and material bearing epiphytes was also taken at the same time and cultured in a similar way to the shells. Nineteen of the previous twenty-three species of algae were present — Draparnaldia and three of the rarer forms of Stigeoclonium being absent; however, one species each of Zygnema, Oedogonium and Bulbochaete were found only on these nonmoving substrata. Zygnema is only attached when young and then only feebly which may explain its absence, but the small number of molluscs investigated makes it difficult to make any conclusive statement on their absence.

Very similar results obtained from material taken from the River Stour near Wye in Kent again indicate no correlation between the algae and the snails.

In connection with this a back-inoculation experiment was carried out. Shells of *Limnaea stagnalis*, *Planorbis corneus* and *P.*

*spirorbis* were cleaned with a tooth brush to remove as much as possible of the algae present, and autoclaved. Three specimens of each species were suspended just below water level in each of two small ponds in Egham, Surrey for two weeks during July 1953 after which they were rinsed in sterile distilled water to remove any algae not actually attached, and cultured in Soil Solution. At the same time three glass microscope slides were similarly treated. In each pond one *L. stagnalis* and one *P. spirorbis* shell became broken.

A total of twelve algal species was found, of which seven were common to both ponds. Four of the twelve were found on all four types of substrata, six occurred on all three species of molluscs and two were each found only once, the remaining four species were each absent from one species of snail.

In Pond 1 all the *L. stagnalis* and *P. spirorbis* bore *Sphaerotilis fluvialis* whereas it was present on neither in Pond 2; *Stigeoclonium tenue* which was present everywhere except on *L. stagnalis* in one was found everywhere including half the *L. stagnalis* in the other. (Present on all those found in Langham Pond and on 87.5% of those from the River Stour.)

If a certain species of shell offered a substratum particularly suitable for a certain alga then one would expect the proportion of those shells bearing it to be constantly high; the fluctuations in these figures seem to suggest that here again there is no correlation between the shell and the algae which colonise it.

Further evidence is given by the figures for epiphytes on *Limnaea peregra* collected from nineteen different ponds and streams from the Lake District, Yorkshire, Kent, Surrey and Merionethshire. Although the population of any one species of alga would vary considerably between these regions if the zoospores of that species were particularly attracted to a certain species of snail the proportion of these snails bearing that alga would be likely to be constantly high as even a small growth of algae will produce an enormous number of zoospores; yet the percentage of *L. peregra* bearing a certain epiphyte varied from place to place between ten and a hundred percent. Similar results were obtained for *L. stagnalis* and *Planorbis corneus*.

## B. Population and Surface.

Considering the way in which a snail drags its shell through weed one might expect that certain algae would occur only on rough shells whereas others would be able to remain on smoother ones.

Specimens of *Limnaea peregra* — which has a very smooth shell, and *L. palustris* having a deeply ridged shell were collected at the same time from a Tarn in the Lake District and treated in the usual way.

The results were as follows:

Table 2.

Showing the percentage of the snails of each species bearing each alga.

	Oedogonium A	Oedogonium B	Oedogonium C	Oedogonium D	Mougeotia A	Mougeotia B	Mougeotia C	Microthamnion kutz.	Hormidium flaccidum	Ulotrichales A	Sphaerobotrys fluv.	Chaetophora A	Stigeoclonium farctum	Stigeoclonium A	Stigeoclonium B	Stigeoclonium C
L. peregra (3 specimens)	67	33	—	—	33	33	33	—	67	33	—	33	33	100	33	33
L. palustris (6 specimens)	17	50	33	33	—	—	—	17	—	—	33	—	33	17	—	17

Five species of algae occurred on both shells, seven were each found only once, and the remaining four each appeared twice. It had been previously observed that in other habitats *Hormidium flaccidum* was present on *L. palustris*, *Mougeotia* on *L. palustris* but not on *L. peregra*, and *Microthamnion* and *Sphaerobotrys* were both found on *L. peregra*.

As far as can be determined therefore it seems that there is no correlation at least in these snails between shell surface and their epiphytic algae.

#### C. Population considered in Relation to Age of Shell.

Specimens of *Limnaea stagnalis* from Malham Tarn were used for this investigation.

This snail's eggs hatch during June and July, mating occurs the following Spring and the adults die in their second Autumn. Those collected at the beginning of November on Chara in mid-tarn were therefore of two ages — the younger about four months old and the others which were nearing the end of their lives about sixteen months. At the same time empty shells were taken in the same habitat which must have been the same age as the adults.

After the usual treatment the presence and absence of each species of alga on each shell was noted and the percentage of shells in each group possessing each alga was calculated, giving the following results:

Table 3

Showing the percentage of snails in each group bearing each species of alga.

	Oedogonium	Mougeotia	Uronema conf.	Sphaerobotrys	Coleochaete	Stigeoclonium farctum	Other Stig.	Spirogyra	Draparnaldia
Young	75	12.5	50	75	12.5	75	87.5	12.5	—
Adult	100	—	10	70	70	100	100	—	10
Shells	100	—	12.5	100	75	100	100	—	12.5

Several forms of *Stigeoclonium* besides *S. farctum* were separated but are considered here together.

Clearly Oedogonium, Coleochaete and *S. farctum* showed marked increase with the age of the snail, while Mougeotia, Spirogyra and *Uronema confervicolum* decreased.

There are three possible reasons for this:

- The older snails move faster than the young ones.
- Some algae have their maximum growth period in the Spring, i.e. before the young snails are hatched.
- One group of snails is older than the other and has therefore had longer for colonisation by algae.

Since these snails were collected from dense Chara beds the algae on their shells were subjected to considerable abrasion as they were pulled through the weed. The greater movement coupled with the greater size of the adult snails would perhaps mean that only the algae with strong attaching systems would remain on the shell whereas those less firmly attached would tend to be rubbed off. This may well explain the disappearance of Mougeotia and Spirogyra which have very weak bases and possibly also of Uronema which is not as strongly fixed as *Stigeoclonium farctum*. (It should be mentioned here however that Mougeotia has been found on fast moving species elsewhere).

The periodicity of the algae concerned might be expected to influence more the quantitative results for individuals than the population as a whole, but nevertheless the early maxima for most species of Mougeotia, Stigeoclonium and Coleochaete could have an effect, and may be the reason for the increase in the percentage of snails bearing Stigeoclonium and Coleochaete after they have lived through the Spring.

The time of exposure of the shells to colonisation by algae is linked with the question of periodicity, but since most algae during the summer complete their whole life cycle in a very short time it is un-

likely that this alone would have any great effect since the youngest snails investigated here were at least three months old.

More *Oedogonium* was present on the adult snails than on the young ones; this may mean that these particular species of this alga have their maxima in Spring or early Summer before the eggs hatch.

The approximately equal figures for *Sphaerobotrys* are probably due to its being entirely prostrate and abundant and therefore although not very firmly attached it is possible that at least a few plants were lying in the grooves between the shell whorls and hence protected to some extent.

A comparison of the figures for the adult snails and for the empty shells gives an indication of the importance of the animal's movement since other factors are constant. The majority of the species investigated show little variation, but the occurrence of *Sphaerobotrys* increases by 30 %. This alga has perhaps the weakest attaching system of those found on the adult and reproduces, at least in culture, very readily. It is likely therefore that even though the snails had probably been dead only a short time this species had had long enough to spread.

These results suggest that the population of algae on a shell shows some variation with the animal's age; the suggested reasons are the periodicity of the algae concerned and possibly also the movement of the snail, although other investigations indicate that this is of minor importance in determining the epiphytic species but it may affect the actual growth of the plants (cf. p. 51).

#### D. The Lamellibranchs.

Bivalves collected from various regions were treated in the same way as the snails except that it was necessary to use lipless beakers covered with glass plates instead of crystallising dishes for the larger ones.

The *Anodonta cygnea* were partly embedded in the sand and mud bed of a shallow stream in Kent; prostrate systems of *Stigeoclonium* were present over most of the shells but were most common on that part which was not buried. The *Margaretifera margaretifera* came from a very rapidly flowing stream with large boulders in the Lake District and here again the algae, particularly *Oedogonium*, tended to be concentrated towards the umbones of the shells.

The smaller bivalves — most likely all *Sphaerium*, were taken from three ponds and within a few feet of the *Anodonta* in the stream. Quite frequently no epiphytes were visible at all, although sometimes *Oedogonium* filaments could be seen near the hinge; in general the shells appeared rather pale and clean-looking. Most were taken from

the bed of the water but in one place they were collected on Chara.

The results are as follows:

Tabel 4

The percentage of each group of molluscs bearing each species of alga.

	Oedogonium	Mougeotia	Microthamnion	Ulothrichales	Sphaerotilis	Coleochaete	S. farctum	S. tenuis	Other Stigeocl.
Anodonta River Stour	—	—	—	—	—	—	50	100	—
Margaretifera									
Lake District	100	—	12.5	25	12.5	12.5	12.5	62.5	50
Small bivalves Pond 1.	67.5	25	50	—	—	—	—	—	12.5
" " Pond 2.	—	—	—	100	—	—	—	—	100
" " Pond 3.	—	—	—	—	100	—	—	—	100
" " R. Stour	50	—	—	—	—	—	—	50	—

The most obvious result is the absence of *Stigeoclonium farctum* from the smaller bivalves, though it was present on the larger ones. *S. tenuis* showed a similar tendency.

*Sphaerium* and *Pisidium* are annuals whereas the others may live for up to about fifteen years, which may affect the population, but since they were all collected between July and early November and only large ones, i.e. those nearly or quite a year old, were taken the age difference should not be of major importance.

*Anodonta* and *Margaretifera* although lying partly embedded in sand and mud would not often become totally submerged and the algae, at least those towards the hinge region, would be more protected from the soil particles than those on *Sphaerium* or *Pisidium* which would very easily be damaged. Experiments on artificial silting up carried out in the laboratory showed that *Stigeoclonium farctum* is very susceptible to being covered and soon dies, and *S. tenuis* responds similarly although not quite so rapidly. It seems therefore that silting up is responsible for the total or near absence of *S. farctum* and *S. tenuis* on the smaller bivalves.

Numbers are too small to draw any definite conclusions but at least the figures indicate that several algal species can and do live on the shells of freshwater bivalves.

## E. Algal Population and Shell Composition.

The actual composition of a shell varies from species to species and also with the habitat; but the amount of calcium carbonate is usually about 95%, with traces of calcium phosphate, magnesium carbonate and occasionally a little silica, together with a layer of horny concholin on the surface forming the periostracum. It was considered possible that this large amount of calcium might have an effect on zoospores of an alga in its vicinity, perhaps attracting them towards it.

Sterilised glass rings fixed to the bases of petri-dishes were filled with calcium carbonate. Soil Solution was added so that it just covered the rims of the rings and a single plant of *Stigeoclonium* 100 (a form closely related to *S. tenue*) was introduced into each dish. A blank experiment without the chalk was also set up. They were left undisturbed for a fortnight after which it could be seen that the distribution and size of the sporelings produced bore no relation to the position of the chalk — the young plants being clustered evenly round the parent except that in some places they were more numerous on the lighter side of the dish. Similar experiments using lumps of crude although autoclaved chalk (from the Chilterns) again had no effect on the settling of the zoospores, some developed actually on the chalk but apparently no more than a random sample. Trials using calcium phosphate and magnesium carbonate added to Soil Solution gave negative results. Experiments with other species of *Stigeoclonium* and *Oedogonium* supported the conclusions. (Since Soil Solution acts as a buffer there was very little change in pH during these experiments).

Brushed and autoclaved shells of *Limnaea peregra*, *L. stagnalis* and *Planorbis corneus* in cultures of *Stigeoclonium* 100 evidently exerted no influence on the settling of the zoospores although young plants developed in all positions both on the inside and on the outside of the shells.

It seems evident therefore that the chemical composition of the shell of a snail exerts no attractive influence on the motile stages at least of those algae investigated.

## 5. INTER-RELATIONSHIPS BETWEEN MOLLUSCS AND ALGAE

Freshwater gastropods rarely occur below two metres from the water surface, the densest population being in the upper sixty centimetres. They may be found on waterplants, submerged tree-trunks, sticks, rocks and sometimes even floating on the surface, indeed

wherever bacterial slime, epiphytic Protozoa, fungi and algae are present. They form a fluctuating community, moving up and down not only with the water-level but also in response to food supply and season. The operculates — Viviparus and Bithynia for example, can remain totally submerged but the other snails need to come to the surface periodically to renew the air in their mantle cavities.

In the laboratory snails at first sight appeared to devour almost anything in their path but closer observations on starved specimens of *Limnaea peregra* feeding on a culture of Oedogonium and unicells showed that where there were only about 0.6—0.7 filaments per square millimetre the unicells alone were eaten, the majority of the Oedogonium being left; but where there were over 2.5 filaments per square millimetre the snail removed and in general ate everything in its path although some strands of Oedogonium were left floating. Snails seemed to penetrate sparse cultures much more easily than dense ones which may explain why fully grown plants of Stigeoclonium and Chaetophora were found on the shells only among dense Oedogonium or in other comparatively inaccessible places such as the mouth of the shell.

Cultures of Stigeoclonium appeared to be eaten more readily, perhaps because their smaller, more pliable and smoother filaments offered less resistance than the comparatively stiff and rough ones of Oedogonium.

In order to trace the algae further through the gut, starved specimens of *Limnaea peregra*, *L. stagnalis* and *Planorbis corneus* were fed on dishes of Oedogonium and Stigeoclonium. After dissection various regions of their alimentary canals with their contents were cultured separately. Most of the digestive processes in a snail occur in the digestive gland which secretes the enzymes, ducts from this organ connect with the mid-gut; only material in the fore-gut therefore has not been subjected to the digestive juices. However the Oedogonium and Stigeoclonium were apparently equally viable in fore, mid and hind regions. Uronema, Chaetophora, Oedogonium and Stigeoclonium were clearly distinguishable in faeces and appeared very little different from their normal state. The reason for these results is that very few snails possess a cellulase and since at least some of these algae possess cellulose or a derivative of cellulose in their walls most of the cells pass unharmed through the gut and only those cells actually broken when passing over the radula can be digested, which explains why such enormous quantities of algae need to be eaten by freshwater snails.

Most if not all freshwater snails are positively phototactic, moving towards the light even to the extent of floating on the surface film of the water. Their movement, averaging about 8.6 cms. per minute in

*Planorbis corneus* and much less in most others, although slow, would be sufficient to remove waste products from the vicinity. The faeces would supplement the mineral salts in the water. Algae living on a snail shell therefore would be in a light situation, where staling substances were constantly removed, where oxygen was plentiful because of the animals' habitat, and where mineral salts were present. Since these animals feed largely on algae there would be a source of zoospores for settling on the shell. Some of these plants therefore must be living at near optimum conditions and it is not surprising that so many species have been found living epiphytically on shells. Added evidence of the suitability of the habitat is that the average volume of cells of *Oedogonium alternans* on *Planorbis corneus* was 1.8 times that of the average volume of cells of the same species of *Oedogonium* growing on *Stratiotes* and *Lemna* in the same pond.

The bivalves offer perhaps less ideal conditions. The larger species may be three or even more metres deep and move little in comparison with the snails. They lie partly embedded in the substratum and may be some distance from the nearest macroscopic vegetation. The smaller species are frequently found also on the bed of the water though they may occur on water plants such as *Chara*. The algae on their shells must tend to become silted up and this may explain why some species are missing at least from the smaller forms.

The gastropods show little vertical zonation, sometimes a certain species is associated with a certain plant but usually in any one habitat several types will be found living closely together. It is perhaps not surprising therefore that there is no correlation between the algal and snail species for although their speed of movement varies this evidently is not sufficient to cause great variation in the shell flora. It is thus necessary to study the habitat in greater detail. Some shells are smoother than others, some are flattened coils, others form tall spires and so on, but when one considers the jerky way in which a snail progresses often rotating the visceral mass through a considerable angle, algae living between the ridges of a rough shell, between the sutures of a tall one, or in the hollow of an intorted flattened coil would receive hardly any protection from water currents, this might well explain the similarities of the epiphytic flora on these forms.

Freshwater molluscs derive a certain amount of benefit from the algae on their shells in that snails will feed on the epiphytes on each other, but the algae evidently benefit by the conditions under which they live and since snails will sometimes travel even from one pond to another it is possible that they may aid in the dissemination of algae in nature.

## 6. SUMMARY

1. The green algae epiphytic on a number of freshwater mollusc shells have been investigated.
2. The algae exist in a very reduced state in nature, but about one hundred and twenty fairly distinct forms were found and cultured.
3. All species of gastropods from a single habitat tend to have similar algal populations.
4. Lamellibranchs tend to have similar floras to gastropods except that a few species may be absent, these have been shown to be adversely affected by silting up.
5. No correlation appears to exist between the algae and the roughness or smoothness of the shell, its size and shape.
6. Some variation occurs with the age of a snail, it is suggested that the periodicity of the algae concerned and the movement of the animal are responsible. After death providing the shell stays in the same habitat, the flora remains fairly constant.
7. Inter-relationships between molluscs and algae are discussed.

## ACKNOWLEDGEMENTS

My thanks are due to Professor F. W. JANE for suggesting this problem and for helpful discussions during the progress of the work; and to Dr. M. A. P. MADGE who gave me continuous encouragement. I am also greatly indebted to Royal Holloway College, University of London for a post-graduate research studentship which enabled me to carry out this investigation.

## BIBLIOGRAPHY

- BUTCHER, R. W. - 1932a - Studies in the ecology of rivers. 2. The microflora of rivers with special reference to the algae on the river bed; *Ann. Bot.* London, 46: 813—861.
- 1932b - Notes on new and little-known algae from the beds of rivers; *New Phytol.* Cambridge, 31: 289—309.
- DELF, E. M. - 1915 - The algal vegetation of some ponds on Hampstead Heath; *New Phytol.* Cambridge, 14: 63—80.
- FRITSCH, F. E. - 1929 - The encrusting algal communities of certain fast-flowing streams; *New Phytol.* Cambridge, 28: 165—196.
- GODWARD, M. B. - 1937 - An ecological and taxonomic investigation of the littoral algal flora of Lake Windermere; *J. Ecol.* London, 25: 496—568.
- HEERING, W. - 1914 - Die Süsswasser Flora Deutschlands, Österreichs, und der Schweiz. Jena ed. A. Pascher, Heft 6.
- LUND, J. W. G. - 1942 - The marginal algae of certain ponds with special reference to the bottom deposits; *J. Ecol.* London, 30: 245—283.
- STRATTON, L. W. - 1946 - Erosion in *Limnaea stagnalis*; *J. Conch.* London and Leeds, 22: 208—214.
- WEST, G. S. - Treatise on the british freshwater algae. Cambridge. 1904.

Present Address:

Department of Zoology,  
The University,  
Reading, England.

# The oxygen consumption of *Artemia salina* (L.) in different salinities

by

BARBARA M. GILCHRIST

Bedford College, University of London

## INTRODUCTION

The brine shrimp, *Artemia salina* (L.), gains haemoglobin in solution in its blood in response to a low dissolved oxygen content of the medium in which it lives (FOX 1949). It has been suggested that the ability to synthesize the respiratory pigment is a property of *Artemia* essential to its existence in very saline waters. With increasing salinity, the dissolved oxygen content of brine decreases and in response to this *Artemia* synthesizes more haemoglobin. It has been shown that in oxygen deficient water this additional haemoglobin enables *Artemia* to live longer and to obtain more oxygen from the external medium than animals with no detectable respiratory pigment in the blood (GILCHRIST 1954). It may be, therefore, that in waters with a salinity of 150 %<sub>00</sub> and more, where the oxygen content is frequently very low, haemoglobin enables *Artemia* to obtain enough oxygen for survival.

The synthesis of haemoglobin may be further stimulated by an internal deficiency in oxygen in the higher salinities as the respiratory demands of the brine shrimp alter with its energy requirements. It has been shown by MEDWEDEWA (1927), WARREN, KUENEN & BAAS BECKING (1938) and KUENEN (1939) that the blood of *Artemia* is hypotonic to the external medium; the blood concentration increases with increasing salinity but to a much lesser extent. The maintenance of a hypotonic blood concentration with increase in the external salinity is likely to involve the expenditure of energy, which in turn, may influence the oxygen consumption of the animal.

The oxygen consumption of *Artemia* in different salinities has been measured by KUENEN (1939) and by ELIASSSEN (1952). Their results are not in agreement. KUENEN found that the rate of respiration in brine of salinity 116%<sub>00</sub> was one and a half times as quick as in brine

of salinity 29 $\text{‰}$ . On the other hand, ELIASSEN found a decrease in oxygen consumption per gamma nitrogen of the tissues as the salinity of the external medium increased. This effect was most marked in the nauplii and became less apparent with the increasing size of the animals. In view of these conflicting results it seemed advisable to attempt to find whether there is any difference in demand for oxygen by *Artemia* living in different salinities.

The importance of the "size factor" in comparative studies on oxygen consumption is well known (see WEYMOUTH, CRISMON, HALL, BELDING & FIELD 1944; ELLENBY 1951; BERG 1952, 1953; ZEUTHEN 1953). It has been shown by BERTALANFFY & KRYWIENCYK (1953), studying the oxygen consumption of *Artemia* in one salinity, that respiration is proportional to the square of the body length, and thus to the surface. When comparing the oxygen uptake of animals reared in different salinities, surface area expressed as the square of a linear dimension can only be used as a standard for comparison if it has been established that the shape of the animals is constant over the size range and in the different salinities. Further, the use of the two-thirds power of the body weight as an estimate of surface area is only justified if both specific gravity and body shape are constant over the size range and in the different salinities. In conjunction with experiments on oxygen consumption it was necessary, therefore, to investigate whether any such changes in shape and specific gravity occurred in *Artemia*.

## MATERIAL AND METHODS

There is evidence from preliminary experiments that the rate of oxygen consumption of males in relation to salinity is different to that of females. The problem requires further investigation and so the present work is limited to experiments made with females.

Cultures of a bisexual race of *Artemia* originating from eggs collected in California were maintained in a constant temperature room at 25°C and a marine species of *Chlamydomonas* was provided as food. The animals were hatched and reared in brines of the same salinity as those in which the oxygen consumption was to be determined, namely S $\text{‰}$  35 and S $\text{‰}$  140.

Experiments were made on two size groups, small and large. Small females reared in sea water (S $\text{‰}$  35) varied in length from 3.95 to 4.82 mm. and those in brine of salinity 140 $\text{‰}$  from 3.40 to 3.67 mm. This was about the smallest size at which males and females could readily be distinguished with the naked eye. Large females reared in sea water varied in length from 6.75 to 7.60 mm. and those

in brine of salinity 140<sup>0</sup>/<sub>00</sub> from 5.42 to 6.25 mm. Animals above this size were not used because they are sexually mature at the temperature at which they were reared, and so experiments would be complicated by the presence of eggs or embryos in the brood pouch.

To determine whether body shape remained constant with increasing size and in different salinities of the medium, the width and length of the abdomen was measured, also the total length of the animal. These measurements were made on animals lightly narcotised with chloroform, placed ventral side down on a microscope slide and supported in a little of the experimental medium. The abdomen width was measured at the level of the posterior termination of the heart, and its length from, and including, the first genital segment to the base of the caudal furca. The total length of the female was measured from the anterior margin of the head to the base of the caudal furca.

Experiments on oxygen consumption were made with animals which had been starved overnight in a medium of the same dissolved oxygen content as that to be used in the experiments, namely 2.8 to 3.0 ml./l. It had been found that this was the approximate dissolved oxygen content of brine of salinity 140<sup>0</sup>/<sub>00</sub> when saturated with air at 25° C. The oxygen content of sea water (S<sup>0</sup>/<sub>00</sub> 35) was reduced by bubbling nitrogen through it so that the initial oxygen content was the same in the two experimental brines. Dissolved oxygen was measured by the syringe-pipette modification of the Winkler method (Fox & WINGFIELD 1938).

In each experiment 20 small or 10 large females were enclosed in a glass stoppered bottle of known volume (approximately 70 ml.), containing brine of known salinity and dissolved oxygen content. A number of such bottles was kept in the dark at 25° C for one hour during which the oxygen content had fallen about 0.4 ml./l. It was found that in this time no change in pH of the brines measurable colorimetrically occurred nor did the oxygen consumed by micro-organisms present in the experimental media reach measurable proportions. At the end of the respiratory period the experimental bottles were inverted several times to ensure that the brine was thoroughly mixed and its oxygen content was then determined. The average dissolved oxygen content at which all experiments were made, calculated from the initial and final oxygen contents of the experimental brines, was 2.67 ml./l.

Females from each bottle were lightly narcotised and their linear dimensions measured as already described. On recovery from narcotisation they were rinsed rapidly in distilled water, carefully dried on filter paper and weighed. They were then dried for 15 hours at 100° C and again weighed. It had already been found that no further loss in

weight took place if the animals were dried for a longer period. Any change in the specific gravity of *Artemia* would be reflected in the ratio of dry weight to wet weight. Ten experiments were made in each salinity with females of each size group amounting to 40 experiments in all.

## RESULTS

It is well known that *Artemia* reared in different salinities exhibits certain modifications of form. With increasing salinity of the medium the abdomen grows relatively longer and narrower, the caudal furcae are reduced and bear fewer setae, and the epipodite or bract of the limbs becomes larger (SCHMANKEWITSCH 1875, 1877; BATESON 1894; SAMTER & HEYMANS 1902; KELLOGG 1906; ARTOM 1907; DADAY DE DEÉS 1910; ABONYI 1915). It has been stated by BOND (1933) that *Artemia* from California does not show the variability of form with salinity described by the above authors using Old World material. It will be seen in tables 1 & 2, when animals of the same size group are compared, that those reared in the more concentrated brine have a relatively longer and narrower abdomen. In females reared in brines of salinity  $35^{\circ}/_{\text{oo}}$  and  $140^{\circ}/_{\text{oo}}$  the abdomen becomes relatively longer with the increase in length of the individual. Thus, body proportions change both with size and salinity.

The ratio of dry weight to wet weight in relation to total length of females of *Artemia* reared in different salinities is shown in figure 1. The specific gravity does not differ in animals reared in different salinities, and although there is an indication that small animals have a higher specific gravity than large animals, this difference is not statistically significant over the size range investigated. The regression coefficients and standard errors for the lines fitting the data are —  $0.0030 \pm 0.0016$  for animals reared in sea water and —  $0.0038 \pm 0.0022$  for those reared in the more concentrated medium.

TABLE 1

Abdomen length and breadth in relation to total length of females of *Artemia* reared in sea water ( $S^{\circ}/_{\text{oo}}$  35) at  $25^{\circ}$  C.

length group mm.	mean abdomen length as % total length	mean abdomen breadth mm. and S.E.	number measured
5.0—5.9	37.7	$0.36 \pm 0.009$	5
6.0—6.9	40.6	$0.38 \pm 0.006$	25
7.0—7.9	41.9	$0.43 \pm 0.006$	36
8.0—8.9	43.4	$0.49 \pm 0.007$	43
9.0—9.9	45.0	$0.57 \pm 0.007$	54

TABLE 2

Abdomen length and breadth in relation to total length of females of *Artemia* reared in brine of salinity  $140\text{‰}$  at  $25^\circ\text{C}$ .

length group mm.	mean abdomen length as % total length	mean abdomen breadth mm. and S.E.	number measured
4.0—4.9	40.8	0.23 $\pm$ 0.009	9
5.0—5.9	42.7	0.25 $\pm$ 0.005	27
6.0—6.9	44.5	0.29 $\pm$ 0.005	35
7.0—7.9	47.3	0.34 $\pm$ 0.005	48
8.0—8.9	49.3	0.39 $\pm$ 0.005	55
9.0—9.9	50.0	0.42 $\pm$ 0.008	20

In view of the above results, it seems that neither the length squared nor the two-thirds power of the wet weight will give a reliable estimate of surface area when comparing animals of different size and shape reared in different salinities. Oxygen uptake has, therefore, been expressed in terms of the total oxygen consumption per individual per hour in relation to the dry weight. Not only is dry weight more accurately determined than wet weight, but it is relatively independent of differences in water content between animals reared in brines of different salinity. Since the animals to be compared are of

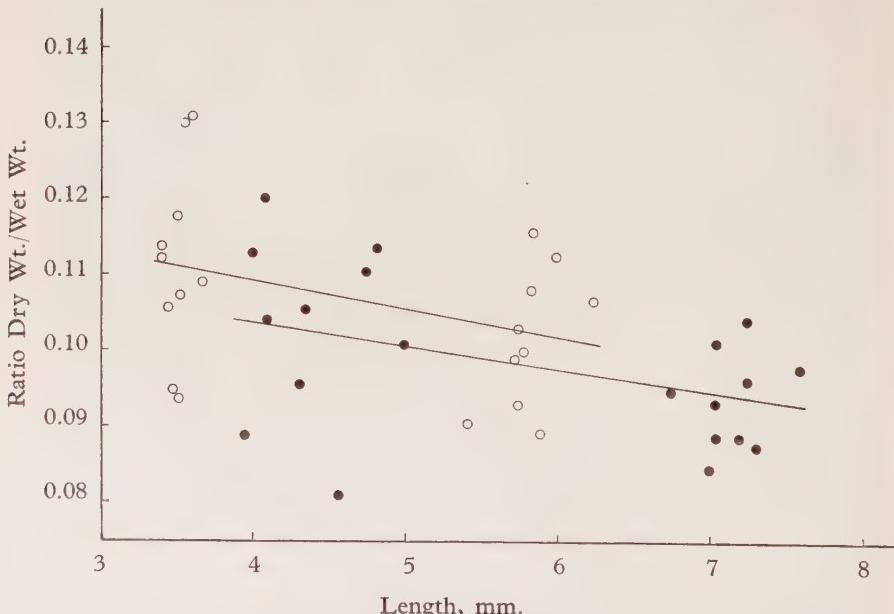


Fig. 1. Ratio of dry weight to wet weight in relation to total length of females of *Artemia* reared in different salinities. ●  $S^{\circ}/_{\text{oo}} 35$ ; ○  $S^{\circ}/_{\text{oo}} 140$ .

slightly different sizes in the two salinities, oxygen uptake per unit of weight is not a valid basis for comparison.

In figure 2 the total oxygen consumption per hour of females of *Artemia* reared in two different salinities is plotted against the average dry weight of the individuals, both on a logarithmic scale. The increase in oxygen uptake with weight is of the same magnitude in the two salinities. The regression coefficients and standard errors for the straight lines fitting the data are  $+0.604 \pm 0.083$  and  $+0.721 \pm 0.041$  for females reared in sea water and brine of salinity  $140^{\circ}/_{\text{oo}}$  respectively. It can be shown that there is no significant difference between the intercepts of the regression lines on the ordinate and a single line can be drawn fitting the data, the slope of which is determined by taking the weighted average of the two regression coefficients. This average line fitting the data has a regression coefficient of

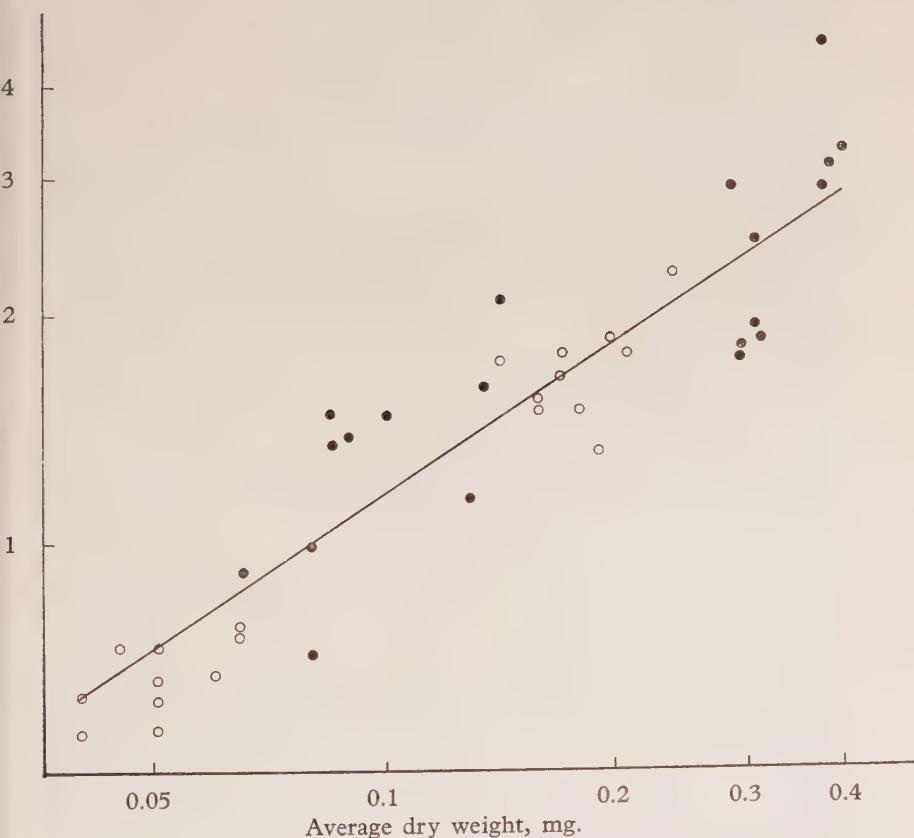


Fig. 2. Oxygen consumption of females of *Artemia* reared in different salinities in relation to dry weight, both on a logarithmic scale. ●  $S^{\circ}/_{\text{oo}}$  35; ○  $S^{\circ}/_{\text{oo}}$  140.

+ 0.662 and has been drawn on figure 2. Thus, total oxygen consumption of females of *Artemia*, over the size range investigated, is proportional to the two-thirds power of the dry weight. The rate of oxygen consumption is the same for animals reared in sea water and in brine of salinity 140‰; the individual regression coefficients do not differ significantly from 0.666, the value necessary if the two-thirds relationship applies.

## DISCUSSION

The purpose of this investigation was to determine whether females of *Artemia*, when reared in brines of different salinity, have a higher oxygen uptake in the more concentrated medium. It was thought that such a demand by the tissues with increasing salinity of the brine might increase the stimulus to synthesize haemoglobin.

It has been found, however, that animals in concentrated brine do not have a higher rate of oxygen consumption than those reared in sea water. This is so for females ranging in length from 3.4 to 7.6 mm., representing the length at which they can readily be distinguished from males to that at which they become sexually mature when cultured at 25°C. The specific gravity of females does not alter significantly with size nor with the salinity of the medium in which they are reared, but changes in body proportions do occur. The rate of oxygen consumption is the same in the two different salinities and is proportional to a power of the dry weight which does not differ significantly from two-thirds. It seems, therefore, that the surface rule applies and that changes in body shape with size and salinity are not sufficient to detract from the general trend of the dependence of oxygen consumption on surface area. It has been shown by BERTALANFFY & KRYWIENCYK (1953) that in *Artemia* oxygen consumption follows the surface rule; respiration is proportional to the square of the body length. The authors measured oxygen uptake of animals ranging in length from 0.35 to 10.0 mm., but they did not distinguish between adult males and females and the experiments were made in one salinity only.

The blood of *Artemia* is hypotonic to the external medium; its concentration increases with increase in the external salinity but to a much lesser extent. To maintain the hypotonicity of the blood in concentrated brine it is likely that osmotic work is performed. As in the case of the marine teleost, water must be retained and salt eliminated against an osmotic gradient. The experiments of SCHWABE (1933) on the grapsoid crab *Eriocheir sinensis*, which can maintain the hypotonicity of its blood in concentrated sea water (CONKLIN &

KROGH 1938), show that no difference in oxygen consumption occurs in animals in fresh water and in sea water of salinity 15<sup>0</sup>/<sub>00</sub> and 32<sup>0</sup>/<sub>00</sub>. As suggested by CONKLIN & KROGH and by KROGH (1939) this may indicate that active transport of ions is kept up all the time. In *Artemia*, where no difference in rate of oxygen consumption was found between females reared in different salinities, the same active transport may be operating.

TABLE 3

The influence of the salinity of the medium on size and reproduction in a natural population of parthenogenetic females of *Artemia salina*.

salinity % <sub>00</sub>	% females with eggs or embryos	mean total length mm.	number measured
115	72	8.42	229
140	49	7.85	225
160	15	6.88	140

There are many references in the literature to the smaller size of *Artemia* in concentrated brines (KELLOGG 1906; HEATH 1924; BOND 1933; KUENEN 1939). In table 3 the results of my own observations on a natural population of parthenogenetic females are shown. The animals were collected from brine reservoirs of salt works at La Palme (Aude) in south-west France. It can be seen that with increasing salinity of the medium the parthenogenetic females are smaller in size and the number carrying eggs or embryos is reduced. Although no counts of eggs were made it was obvious that those females which were reproducing in the concentrated brine carried fewer eggs than those in more dilute media. These observations suggest that available energy may be distributed according to the needs of the animal. Increased activity in connection with osmoregulation may be compensated by curtailing other metabolic processes such as growth and reproduction.

The relative activity of animals reared in different salinities has not been investigated. It is stated by KUENEN (1939) that the rate of beat of the limbs of *Artemia* is slightly reduced in the higher concentrations of brine. A statistical analysis of his results, however, does not show any difference at the 5% level of significance in the rate of movement between animals reared in brine of salinity 29<sup>0</sup>/<sub>00</sub> and those in a salinity of 116<sup>0</sup>/<sub>00</sub>.

KUENEN (1939) found that the oxygen consumption of *Artemia gracilis* VERRILL is higher in concentrated brine than in more dilute media. He regards this Californian brine shrimp as a distinct species, characterised by the absence of two lateral hairs on each abdominal

segment, but this conclusion is rejected by LINDER (1944). Further, on examining animals from my cultures of Californian material I found two lateral hairs present on each abdominal segment. The difference in our results on oxygen consumption cannot, therefore, be explained on the grounds that the material was different. It can perhaps be explained by considering certain differences in experimental methods. In his experiments KUENEN compared the time taken by 200 mg. of animals to consume 0.1 cm.<sup>3</sup> of oxygen at the "level where the oxygen pressure in the water was 90% of saturation" in each of the experimental brines. The dissolved oxygen content of brines of salinity 29‰ and 116‰ when saturated with air at 25° C will be approximately 4.5 and 3.0 ml./l. respectively. Thus, oxygen uptake was compared at different oxygen pressures. Secondly, very little information is given about the size or sex of the animals used. The author says that males and females were used separately to avoid "riding positions" and copulations taking place during the experiments. This suggests that the females were sexually mature and reproducing. It would be interesting to know how much of the oxygen consumed and what proportion of the weight of the animals was due to eggs or embryos in the brood pouch. Finally, it is stated that no difference in rate of oxygen consumption was found between males and females and so it must be assumed that the data for males and females have been combined in the graphic presentation of the results. In view of the scattering of the points and of my own preliminary observations on males it would be of interest to know which points referred to males and which to females. No statistical data are given, but on analysis the results show no difference in the rate of oxygen consumption of animals in brine of salinity 29‰ and 58‰ or between animals in brine of salinity 58‰ and 116‰. There is, however, a significant difference between the two extreme points on the curve.

My results probably agree with those of ELIASSEN (1952) although it is difficult to compare them as he does not distinguish between males and females in his experiments relating to adult animals. Measuring the oxygen uptake per gamma nitrogen of the tissues over a wide size range from nauplius to adult he obtains a three-phasic curve. There is first of all a relatively large fall in oxygen consumption in the younger nauplii, followed by a smaller decrease in the animals of middle size and finally a more marked fall in oxygen consumption as the animals become mature. He finds this three-phasic curve for animals reared in three different salinities, namely 10‰, 35‰ and 50‰. Oxygen consumption decreases with increasing salinity of the medium, but the effect is most marked in the younger nauplii and fades as the size of the animals increases. My results can

only be compared with the third phase of ELIASSEN's curves, in which he shows graphically the curve for oxygen consumption in brine of salinity 50‰ lying just below that for oxygen consumption in sea water. As no statistical analysis of the results is given it is not possible to say whether this difference is real or not.

Experiments described in the present paper have shown that females of *Artemia* reared in brines of different salinity have the same rate of oxygen consumption. It was thought that in concentrated brine the respiratory demands of *Artemia* might be greater than in a more dilute medium and that this would result in an internal deficiency in oxygen further stimulating the synthesis of haemoglobin in the higher salinities. No such difference in respiratory demand has been found. Although the total oxygen uptake is the same, the distribution of the available oxygen may be influenced by the energy requirements of the animals reared in different salinities. It has been shown that growth is retarded and reproduction is curtailed as salinity increases. This may permit greater activity in connection with osmoregulation and other physiological and metabolic processes affected by increase in salinity of the external medium.

## SUMMARY

1. The oxygen consumption of female *Artemia* was measured with animals reared in sea water ( $S^0_{\text{oo}}$  35) and in brine of salinity 140‰. The animals ranged in length from 3.4 to 7.6 mm.
2. It was necessary to know whether surface area or body weight was the best standard for comparing oxygen consumption in different salinities. Changes in specific gravity and body shape with increasing size and in brines of different salinity were, therefore, measured.
3. The specific gravity of females does not change significantly over the size range investigated nor with the salinity in which the animals are reared.
4. In sea water and brine of salinity 140‰ the abdomen becomes relatively longer as the total length of the animal increases. In the more concentrated brine the abdomen is relatively longer and narrower than in animals reared in sea water.
5. The oxygen uptake of females is of the same magnitude in animals reared in sea water and in brine of salinity 140‰, expressed per individual per hour in relation to the average dry weight. Total oxygen consumption is proportional to the 0.662 power of the dry weight.

## RÉSUMÉ

1. La consommation d'oxygène des femelles d'*Artemia salina* a été mesurée, les artémies ayant été élevées dans l'eau de mer ( $S^0/_{100}$  35) ou dans de l'eau sursalée à  $140^0/_{100}$ . La gamme des tailles des animaux étudiés s'étend de 3.4 à 7.6 mm.

2. Il est nécessaire de savoir si la consommation d'oxygène dans les différentes salinités doit être rapportée à la surface du corps ou à son poids. En conséquence, les variations de poids spécifique et de forme du corps ont été mesurées en fonction de la taille et des différentes salinités.

3. Le poids spécifique des femelles ne change pas de manière significative, ni dans la gamme des tailles étudiées, ni avec les salinités dans lesquelles les animaux ont été élevés.

4. Dans l'eau de mer, comme dans l'eau sursalée à  $140^0/_{100}$ , la longueur relative de l'abdomen s'accroît avec l'augmentation de taille. Dans l'eau sursalée, l'abdomen est relativement plus long et moins large que dans l'eau de mer.

5. La consommation d'oxygène des femelles, exprimée par individu et par heure, en relation avec le poids sec, est du même ordre de grandeur, que les animaux soient élevés en eau de mer ( $S^0/_{100}$  35) ou en eau sursalée à  $140^0/_{100}$ . La consommation d'oxygène totale est proportionnelle à la puissance 0.662 du poids sec.

## ACKNOWLEDGEMENTS

I wish to thank PROFESSOR H. MUNRO Fox, F. R. S., for the interest he has taken in this work and for reading the manuscript. To DR J. GREEN, of this department, I am most grateful for the advice and criticism he has given so generously on many occasions. Some observations on a natural population of *Artemia* were made while in receipt of a grant from the CENTRAL RESEARCH FUND of the UNIVERSITY OF LONDON for which I wish to record my appreciation.

## REFERENCES

- ABONYI, A. - 1915 - Experimentelle Daten zum Erkennen der *Artemia* Gattung; *Z. wiss. Zool.* 114: 95.  
ARTOM, C. - 1907 - La variazione dell' *Artemia salina* (Linn.) di Cagliari sotto l'influsso delle salsedine; *Mem. R. Accad. Torino*, 57: 221.  
BATESON, W. - Materials for the study of variation. Macmillan & Co., London. 1894.  
BERG, K. - 1952 - On the oxygen consumption of Aculidae (Gastropoda) from an ecological point of view; *Hydrobiologia*, 4: 225.  
BERG, K. - 1953 - The problem of respiratory acclimatization; *Hydrobiologia*, 5: 331.

- BERTALANFFY, L. VON, & J. KRYWIENCZYK - 1953 - The surface rule in crustaceans; *Amer. Nat.* 87: 107.
- BOND, R. M. - 1933 - Observations on *Artemia "franciscana"* Kellogg, especially on the relation of environment to morphology; *Int. Rev. Hydrobiol.* 28: 117.
- CONKLIN, R. E. & A. KROGH - 1938 - A note on the osmotic behaviour of *Eriocheir* in concentrated and *Mytilus* in dilute sea water; *Z. vergl. Physiol.* 26: 239.
- DADAY DE DEÉS, E. - 1910 - Monographie systématique des Phyllopodes Anostracés; *Ann. Sci. nat., Zool.*, 11: 91.
- ELIASSEN, E. - 1952 - The energy metabolism of *Artemia salina* in relation to body size, seasonal rhythms, and different salinities; *Univ. Bergen Årb. naturv. R.* (11): 1—18.
- ELLENBY, C. - 1951 - Body size in relation to oxygen consumption and pleopod beat in *Ligia oceanica* L.; *J. exp. Biol.* 28: 492.
- Fox, H. M. - 1949 - Haemoglobin in Crustacea; *Nature, Lond.*, 164: 59.
- Fox, H. M. & C. A. WINGFIELD - 1938 - A portable apparatus for the determination of oxygen dissolved in a small volume of water; *J. exp. Biol.* 15: 437.
- GILCHRIST, B. M. - 1954 - Haemoglobin in *Artemia*; *Proc. Roy. Soc. B*, 143: 136.
- HEATH, H. - 1924 - The external development of certain phyllopods; *J. Morph.* 38: 453.
- KELLOGG, V. L. - 1906 - A new *Artemia* and its life conditions; *Science*, 24: 594.
- KROGH, A. - Osmotic regulation in aquatic animals. Cambridge University Press., 1939.
- KUENEN, D. J. - 1939 - Systematical and physiological notes on the brine shrimp, *Artemia*; *Arch. neerl. Zool.*, 3: 1.
- LINDER, F. - 1941 - Contributions to the morphology and the taxonomy of the Branchiopoda Anostraca; *Zool. Bidr. Uppsala*, 20: 103.
- MEDWEDEWA, N. B. - 1927 - Über den osmotischen Druck der Hämolymphe von *Artemia salina*; *Z. vergl. Physiol.* 5: 547.
- SAMTER, M. & R. HEYMONS - 1902 - Die Variationen bei *Artemia salina* Leach, und ihre Abhängigkeit von äusseren Einflüssen; *Abh. preuss. Akad. Wiss.* 11: 1.
- SCHMANKEWITSCH, W. J. - 1875 - Ueber das Verhältnis der *Artemia salina* Miln. Edw. zur *Artemia Mühlhausenii* Miln. Edw. und dem Genus *Branchipus* Schaeff; *Z. wiss. Zool.* 25: 103.
- SCHMANKEWITSCH, W. J. - 1877 - Zur Kenntnis des Einflusses der äusseren Lebensbedingungen auf die Organisation der Thiere; *Z. wiss. Zool.* 29: 429.
- SCHWABE, E. - 1933 - Über die Osmoregulation verschiedener Krebse (Malacostraca); *Z. vergl. Physiol.* 19: 183.
- WARREN, H., D. KUENEN & L. G. M. BAAS BECKING - 1938 - On the relation between internal and external medium in *Artemia salina* (L.) var. *principalis* Simon; *Proc. Acad. Sci. Amst.* 41: 873.
- WEYMOUTH, F. W., J. M. CRISMON, V. E. HALL, H. S. BELDING, & J. F. FIELD - 1944 - Total and tissue respiration in relation to body weight. A comparison of the kelp crab with other crustaceans and with mammals; *Physiol. Zoöl.* 17: 50.
- ZEUTHEN, E. - 1953 - Oxygen uptake as related to body size in organisms; *Quart. Rev. Biol.* 28: 1.

# Unperiodische Änderungen im Stoffhaushalt von Seewasseraquarien

von

H. KÜHL und H. MANN

Bundesforschungsanstalt für Fischerei  
Institut für Küsten- und Binnenfischerei, Hamburg.

In kleinen Gewässern, zu denen wir auch Aquarien rechnen müssen, unterliegt der Chemismus größeren Schwankungen, als wir sie in Großgewässern finden, da Veränderungen der äußeren und inneren Bedingungen in ihnen schneller zum Ausdruck kommen. Hierbei können wir zwischen rhythmischen und nicht-rhythmischen Veränderungen unterscheiden. Die rhythmischen Schwankungen werden durch den Tag-Nachtwechsel bzw. die Belichtung hervorgerufen, es handelt sich dabei um Veränderungen im Kohlensäure-Kalksystem, als Folge der Photosynthese. Beeinflußt werden hierdurch: pH-Wert, Säurebindungsvermögen, Kalk, Sauerstoff und Kohlensäure, im weiteren Sinne natürlich auch die Temperatur, wie von uns bereits in früheren Versuchen in Aquarien mit Süß- und Seewasser dargestellt. (7, 8) In keiner direkten Abhängigkeit hiervon steht der Kreislauf der wichtigen Nährstoffe: Stickstoff und Phosphor. Der Kreislauf dieser Nährstoffe wird in seiner Intensität durch die Menge der abbaufähigen organischen Substanz bestimmt, hierbei spielen natürlich Temperatur und andere chemische Faktoren ebenfalls eine Rolle.

Bei den hier vorliegenden Untersuchungen der nichtrhythmisichen Veränderungen im Chemismus von Aquarien befassten wir uns mit den Stickstoffverbindungen und legten die Endstufen des Abbaues, Ammoniak, Nitrit und Nitrat unseren Betrachtungen zu Grunde.

Bekanntlich werden die Eiweißverbindungen über verschiedene Zwischenstufen organischer Verbindungen (COOPER (1)), die chemisch schwer zu erfassen sind, zum anorganischen stickstoffhaltigen Endprodukt  $\text{NH}_4$  abgebaut. Danach tritt eine Oxydation mit Hilfe der Nitrit- und Nitratbildner zu  $\text{NO}_2$  und  $\text{NO}_3$  ein. Diese Vorgänge sind aber auch reversibel, mit Hilfe von denitrifizierenden Bakterien.

Ammonium und Nitrat können direkt von den Pflanzen aufgenommen werden, schließlich besteht die Möglichkeit einer Reduktion der Stickstoffverbindungen zu elementarem Stickstoff. Die Nitrit- und Nitratbildner stellen nach Untersuchungen von KARCHER (4) unterschiedliche Ansprüche an ihr Milieu z.B. Belichtungsverhältnisse oder Kalkgehalt, sodaß dadurch die Entstehung von Nitrit und Nitrat wesentlich beeinflußt werden kann. Das Ganze zeigt, wie außerordentlich verwickelt die Verhältnisse sein können, besonders dann, wenn Produzenten, Konsumenten und Reduzenten gleichzeitig auf den gesamten Kreislauf einwirken. Daher haben wir versucht mit möglichst einfachen Bedingungen zu beginnen, um den Abbau organischer Substanz zahlenmäßig festzulegen und den Einfluß einzelner Faktoren zu erfassen.

Die Aquarien enthielten 8 bzw. 16 Liter Seewasser von 15—32%<sub>oo</sub>, Bodengrund war zum Teil nicht vorhanden (Vers. 1/2) oder bestand aus grobem Kies (Vers. 3/4), ebenso wurden keine Tiere oder Pflanzen eingesetzt. Lediglich das Fleisch von 2 bzw. 4 Miesmuscheln von insgesamt 5 g bzw. 10 g Gewicht wurde der Zersetzung überlassen. Bestimmt wurden einmal täglich: Temperatur, Wasserstoffionenkonzentration, Säurebindungsvermögen, Sauerstoff, Sauerstoffzehrung nach 24 Stunden, Ammonium, Nitrit und Nitrat. (Methodik vgl. 7/8). Gelegentlich wurden Proben gleichzeitig von der Wasseroberfläche, der Mitte und dem Bodengrund entnommen, im allgemeinen aber nach geringem Umrühren aus der Beckenmitte. Das verbrauchte Wasser wurde täglich durch Seewasser gleichen Salzgehaltes ersetzt. Wir sind uns darüber klar, daß hierdurch eine gewisse Verdünnung eintritt, die sich aber nicht vermeiden läßt, und die, wie die Ergebnisse zeigen, das Gesamtergebnis nicht wesentlich beeinflußt. Umgekehrt wäre eine Konzentrierung eingetreten, die sich nachteiliger ausgewirkt und die Dauer der Versuche wesentlich beschränkt hätte.

Wir setzten folgende Versuche in Seewasseraquarien an

1. ohne Durchlüftung
2. mit Durchlüftung
3. mit Filtrierung über Kies (Jepsenfilter)
4. mit Filtrierung über Kies und Aktivkohle (Jepsenfilter).

#### *Versuch 1. (Abb. 1)*

Betrachten wir zunächst die Stickstoffverbindungen, so zeigt es sich, daß NH<sub>4</sub> schon einen Tag nach Einlegen des Muschelfleisches zuzunehmen beginnt. Die Zunahme geht ziemlich rasch vor sich und erreicht nach 10 Tagen den höchsten Wert (19 mg/l). Etwa 5 Wochen lang hält sich die Kurve auf dieser Höhe. Innerhalb der nächsten Wochen nimmt der Gehalt an NH<sub>4</sub> dann gleichmäßig wieder ab, um

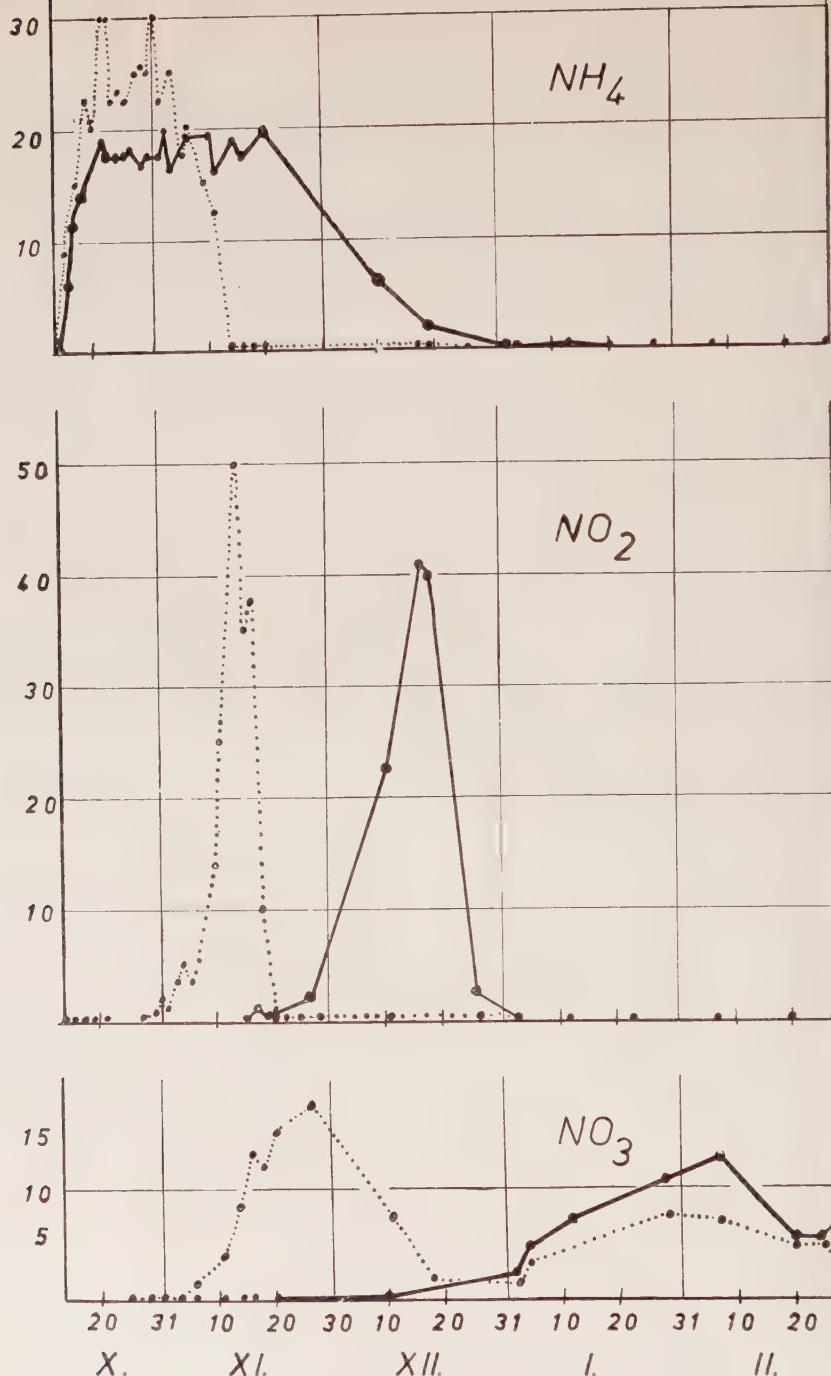


Abb. 1a

Abb. 1a, b. Abbau organischer Substanz im unbelüfteten Aquarium (Versuch 1 ●—●) und durchlüfteten Aquarium (Versuch 2 ●.....●), mit Angabe von  $NH_4$ ,  $NO_2$  und  $NO_3$  (mg/l), Wassertemperatur (WT, oC), pH, Säurebindungsvermögen (SBV) und Sauerstoffsättigung (%).

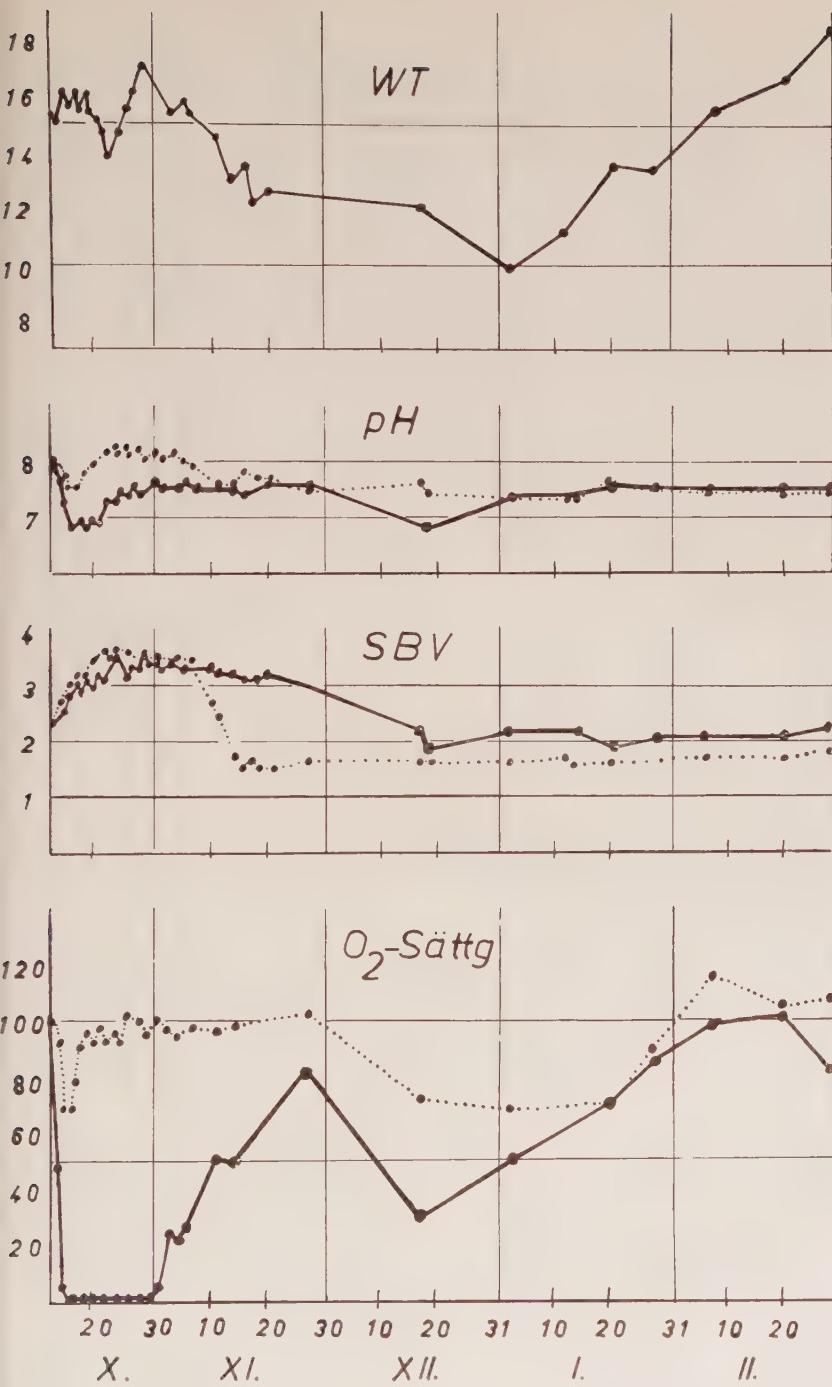


Abb. 1b

nach ungefähr 10 Wochen Nullwerte zu erreichen. Nitrit zeigt die ersten Spuren nach 4 Wochen, im Verlauf weiterer 4 Wochen werden dann Höchstwerte bis 40 mg/l erreicht. Sehr schnell fällt dann die Kurve in 14 Tagen auf Null ab. Die ersten Nitratwerte zeigen sich, als die Nitritkurve ihren Höhepunkt erreicht. Innerhalb der nächsten 4 Wochen steigen dann die Nitratgehalte auf 13 mg/l und fallen dann langsam wieder ab.

Der pH-Wert fällt in den ersten drei Tagen infolge der Kohlensäurebildung von 8 auf 6,8 ab und steigt dann wieder auf den Wert von 7,5, der weiterhin beibehalten wird.

Das Säurebindungsvermögen nimmt von 2,3 auf 3,4 bis 3,6 zu, um später wieder auf 2,1 abzusinken, das heißt, daß während des Abbaues die Mengen der Kohlensauren Verbindungen zunehmen und mit Beendigung der Mineralisation den Anfangswert wieder erreichen.

Der Sauerstoff wird innerhalb der ersten zwei Tage vollständig aufgebraucht. Nach 3 Wochen nimmt er erst wieder allmählich zu, und eine Sättigung von 25% wird erreicht. Nach einer weiteren Woche vermehrt sich der Gehalt auf 50% der Sättigung und nimmt dann im Verlauf der folgenden Wochen stetig zu, sodaß der Anfangswert von 100% nach etwa 3 1/2 Monaten wiederhergestellt ist. Entsprechend den geschilderten Sauerstoffwerten sind die Zehrungswerte in den ersten Wochen sehr hoch und fallen dann langsam ab.

### *Versuch 2. (Abb. 1)*

Betrachten wir nun die Verhältnisse in einem durchlüfteten Aquarium wobei alle übrigen äußeren Bedingungen ziemlich ähnlich gehalten sind.

Die Kurve für  $\text{NH}_4$  steigt gleich nach dem Einlegen des Muschelfleisches sehr schnell in die Höhe und erreicht nach einer Woche Höchstwerte von 30 mg/l  $\text{NH}_4$ , die also um 10 mg/l höher liegen als in dem Aquarium ohne Durchlüftung. Nach der zweiten Woche beginnt jedoch schon der Abstieg der Kurve und bereits nach vier Wochen werden Nullwerte erreicht.

Das  $\text{NO}_2$  nimmt ebenfalls rapide zu, jedoch um eine Woche verzögert gegenüber  $\text{NH}_4$ . Der Höchstwert von 50 mg/l fällt mit dem Erreichen der Nullgrenze des  $\text{NH}_4$  zeitlich zusammen. Nach insgesamt vier bis fünf Wochen ist das  $\text{NO}_2$  wieder verschwunden. Auch hier geht die Nitritbildung im Vergleich zum Versuch ohne Durchlüftung um etwa 2 Wochen früher und auch lebhafter vor sich (vgl. 40 mg/l  $\text{NO}_2$  bei Versuch 1 bzw. 50 mg/l bei Versuch 2).

Das  $\text{NO}_3$  nimmt ebenfalls schnell zu, wiederum um eine Woche gegenüber dem  $\text{NO}_2$  verschoben. Der höchste Wert von 15 mg/l fällt mit dem Abstieg der  $\text{NO}_2$ -Kurve zusammen. Die  $\text{NO}_3$ -Kurve fällt

etwas langsamer ab und geht auch nicht bis auf Nullwerte herunter, sondern hält sich bei 2 mg/l NO<sub>3</sub>, um sogar später noch einmal zu zunehmen.

Der Sauerstoffgehalt im durchlüfteten Aquarium sinkt in den ersten Tagen bis auf 70% der Sättigung herunter, um dann aber ebenso schnell wieder auf Werte zwischen 90 und 105 % anzusteigen. Auf dieser Höhe hält er sich dann mit geringen Schwankungen etwa 4 Wochen, sinkt dann langsam wieder auf 70% der Sättigung ab, um später ebenso langsam wieder auf volle Sättigungswerte zu kommen.

Die Sauerstoffzehrung (24 Stunden) ist in den ersten sechs Tagen sehr hoch, sie beträgt 90%, nimmt dann aber schnell auf die Hälfte ab und beträgt später nur noch 6—10%.

Der pH-Wert nimmt in den ersten Tagen von 8 auf 7,5 ab, um dann aber schnell wieder auf Werte über 8 anzusteigen. Nach weiteren 14 Tagen sinkt er dann wieder auf 7,5 ab, um sich auf dieser Höhe zu halten.

Auch die Kurve des SBV zeigt ein ähnliches Verhalten, sie sinkt jedoch später erheblich, bis auf 1,5 ab, um nicht wieder höhere Werte zu erreichen.

Vergleicht man nun die Verhältnisse in den beiden Aquarien, die sich nur durch die Belüftung unterscheiden, sonst aber unter gleichen Bedingungen stehen, so zeigt sich, daß bei Luftzufuhr alle Vorgänge der Nitrifikation schneller und stürmischer verlaufen, d.h. die Ammoniumkurve erreicht in kürzerer Zeit höhere Werte und sinkt ebenso schnell wieder ab. Das Gleiche gilt für die Nitrit- und Nitratkurve. Der Sauerstoff im belüfteten Aquarium wird naturgemäß nicht vollständig verbraucht, da ja immer neue Zufuhr von O<sub>2</sub> vorhanden ist, immerhin ist aber auch hier in den ersten Tagen ein Abfall bis auf 70% der Sättigung zu beobachten. Im unbelüfteten Aquarium sinkt der Sauerstoff dagegen für längere Zeit auf Null ab, in beiden Fällen ist diese erste Abnahme des Sauerstoffes auf biologische Zehrungsvorgänge zurückzuführen. Sind diese beendet, steigt der Sauerstoffgehalt im belüfteten schneller als im unbelüfteten wieder an. Danach tritt ein zweiter Sauerstoffverbrauch ein (70 bzw. 30% der Sättigung), der dann aber offenbar auf chemischen oxydativen Vorgängen beruht, da die Zehrung zur gleichen Zeit nur 5 bis 10% beträgt.

Die pH-Werte weichen im ersten Monat stark voneinander ab, da die pH-Werte im unbelüfteten Aquarium stärker absinken. Später laufen beide Kurven gleichsinnig. Umgekehrt stimmen die SBV-Kurven im Anfang überein, aber dann fällt das SBV im durchlüfteten Aquarium stärker ab.

Im unbelüfteten Aquarium wird das Wasser schon einen Tag nach dem Einlegen des Muschelfleisches trübe. Die Trübung wird zu-

nächst noch stärker, nach einer Woche jedoch klärt sich das Wasser schon wieder, noch lange bevor die Nitrifikation ihren Höhepunkt erreicht hat. Die Trübung fällt mit dem Sauerstoffschwund zusammen, der jedoch noch erheblich länger anhält, ferner mit der Kohlensäurebildung, die in dem Absinken des pH-Wertes und der Zunahme des SBV zum Ausdruck kommt. Vermutlich ist darin die Erklärung zu suchen, daß bei den Abbauvorgängen zunächst die Kohlehydratverbindungen und danach erst die eiweißhaltigen Verbindungen angegriffen werden.

Gleichzeitig mit dem starken Anstieg des  $\text{NH}_4$  nach 4 Tagen tritt  $\text{H}_2\text{S}$  auf, der nach 14 Tagen verschwindet. Die anfänglich gelbliche Trübung geht im Zusammenhang mit der  $\text{H}_2\text{S}$  Bildung in eine schwärzliche über, danach sinken die schwarzen Trübungsteilchen ab, bilden einen schwarzen Bodenbelag und das Wasser klärt sich. Nach etwa 4 Wochen als die Sauerstoffsättigung langsam ansteigt, geht auch die Schwarzfärbung des Bodens durch Oxydation wieder zurück. Zu dieser Zeit sind von dem eingelegten Muschelfleisch nur noch Reste vorhanden, das Wasser ist völlig klar geworden, geruchlos, der Sauerstoffgehalt normal,  $\text{NO}_2$  abgebaut, während  $\text{NO}_3$  seinen ersten Höhepunkt erreicht hat.

Im durchlüfteten Aquarium tritt die Trübung zur gleichen Zeit auf, wie im unbelüfteten Aquarium, jedoch bleibt sie hier unverfärbt, da kein  $\text{H}_2\text{S}$  auftritt, die Auflösung der eingelegten Muschelstücke nimmt die gleiche Zeit in Anspruch wie in dem unbelüfteten Versuch, obwohl die Abbauprozesse nach unseren Versuchsergebnissen schneller vor sich gehen.

Die Versuche 3 und 4 wurden acht Tage später angesetzt, als die Versuche 1 und 2. Die Aquarien enthielten die doppelte Menge Wasser (16 Liter) und dementsprechend auch die doppelte Menge Muschelfleisch (10 g). Außerdem standen die Aquarien etwas heller als die Aquarien 1 und 2, als Folge hiervon bildeten sich nach etwa 20 Tagen die ersten Diatomeen an den Wänden.

### Versuch 3. (Abb. 2.)

Bei diesem Versuch wurde das Wasser mit Hilfe eines Luftstromes über feinen Kies (Korngröße 3—4 mm) geleitet. (Jepsenfilter)

Das  $\text{NH}_4$  steigt schnell an, jedoch nicht so schnell, wie bei den Versuchen 1 und 2, denn es erreicht die Höchstwerte von 27 mg/l erst nach 4 Wochen. Auf dieser Höhe hält es sich nur kurze Zeit, um dann schnell wieder auf Nullwerte abzufallen. Der langsamere Anstieg ist offenbar auf die niedrigeren Wassertemperaturen zurückzuführen.

Abweichend von den Versuchen 1 und 2 steigt die  $\text{NO}_2$ -Kurve

fast gleichzeitig mit der NH<sub>4</sub>-Kurve an. Ihr Verlauf gleicht aber den sonstigen Kurven.

Nachdem sowohl das NH<sub>4</sub>, wie auch das NO<sub>2</sub> verschwunden sind, tritt Nitrat in Erscheinung, das innerhalb von 20 Tagen auf 20 mg/l ansteigt, dann wieder abfällt, um später noch einmal etwas zuzunehmen.

Der Sauerstoffgehalt des Wassers bleibt im allgemeinen hoch, die Sättigungswerte liegen zwischen 90 und 100 %. Die Zehrungswerte für den Sauerstoff sind nur einen Tag nach dem Einlegen des Muschelfleisches annähernd 100 % hoch, dann sinken sie sehr schnell auf nur geringe Werte ab.

Der pH-Wert sinkt bemerkenswerter Weise nicht wie bei den Versuchen 1 und 2 ab, sondern er steigt von 7,7 auf 8,6 am ersten Tage an, sinkt dann aber bald wieder auf 7,7 ab, um für längere Zeit um diesen Wert zu schwanken.

Die Kurve für das SBV verläuft dagegen ähnlich wie bei den Versuchen 1 und 2, es steigt etwas langsamer an, erreicht nach einem Monat Höchstwerte von 4,3 um später wieder langsam abzufallen.

*Im Versuch 4 (Abb. 2.) mußte das über den Kies aufgesaugte Wasser noch einen Filter mit Aktivkohle passieren.*

Wie die Abb. 2 zeigt, verlaufen die Kurven im Ganzen gesehen recht ähnlich denen des Versuchs 3.

Das Ammonium steigt etwas schneller an, und die Werte sind um ein Geringes höher, sonst gleichen sich die Kurven für Versuch 3 und 4 fast vollständig.

Das Nitrit dagegen erscheint im Wasser um fast einen Monat später, sein Anstieg fällt, wie auch beim Versuch 1 und 2 mit dem Abfall der NO<sub>2</sub>-Kurve zusammen. Der Anstieg ist steiler und hat Höchstwerte, die bei 50 mg/l liegen, die Abnahme geht ebenfalls sehr schnell vor sich.

Die Nitratzunahme fällt zeitlich wiederum mit dem Verschwinden des NO<sub>2</sub> zusammen. Auch sonst verlaufen die beiden Kurven sehr ähnlich.

Sauerstoffgehalt, Sauerstoffzehrung, pH und SBV verhalten sich ebenfalls außerordentlich ähnlich denen des Versuchs 3, wie die Abb. 2. deutlich zeigt.

Durch die Filterung bleibt das Wasser in den Becken klar, es treten weder Trübungen noch Verfärbungen auf, auch unterbleibt eine Schwefelwasserstoffbildung. Das Muschelfleisch, das nicht verpilzte, war nach 8 Wochen verbraucht. Die Verzögerung gegenüber den Versuchen Nr. 1 und 2, in denen der Abbau nach 4 Wochen bereits beendet war, ist offenbar auf die niedrigeren Wassertempera-

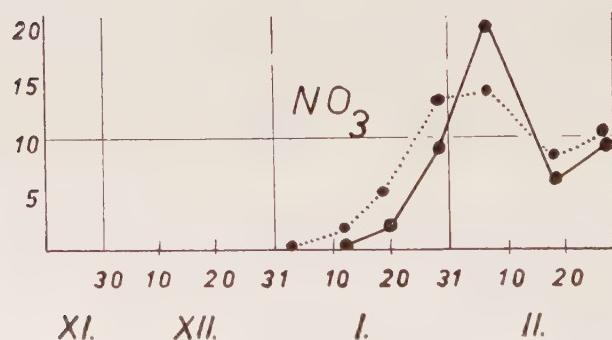
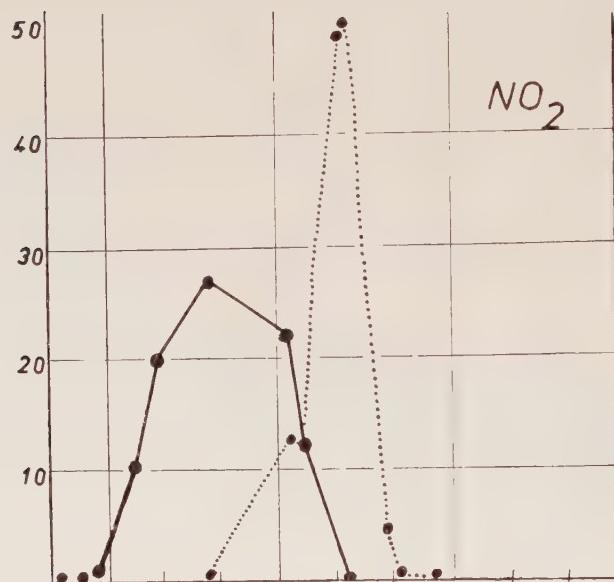
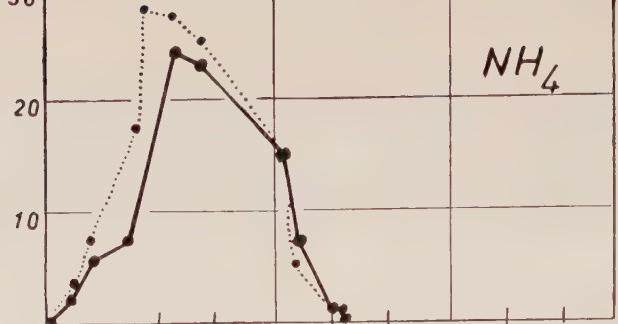


Abb. 2a

Abb. 2a, b. Abbau organischer Substanz in gefilterten Aquarien. Versuch 1 (●—●) über Sand gefiltert, Versuch 2 (●...●) über Sand und Aktivkohle gefiltert. (Angaben vgl. Abb. 1).

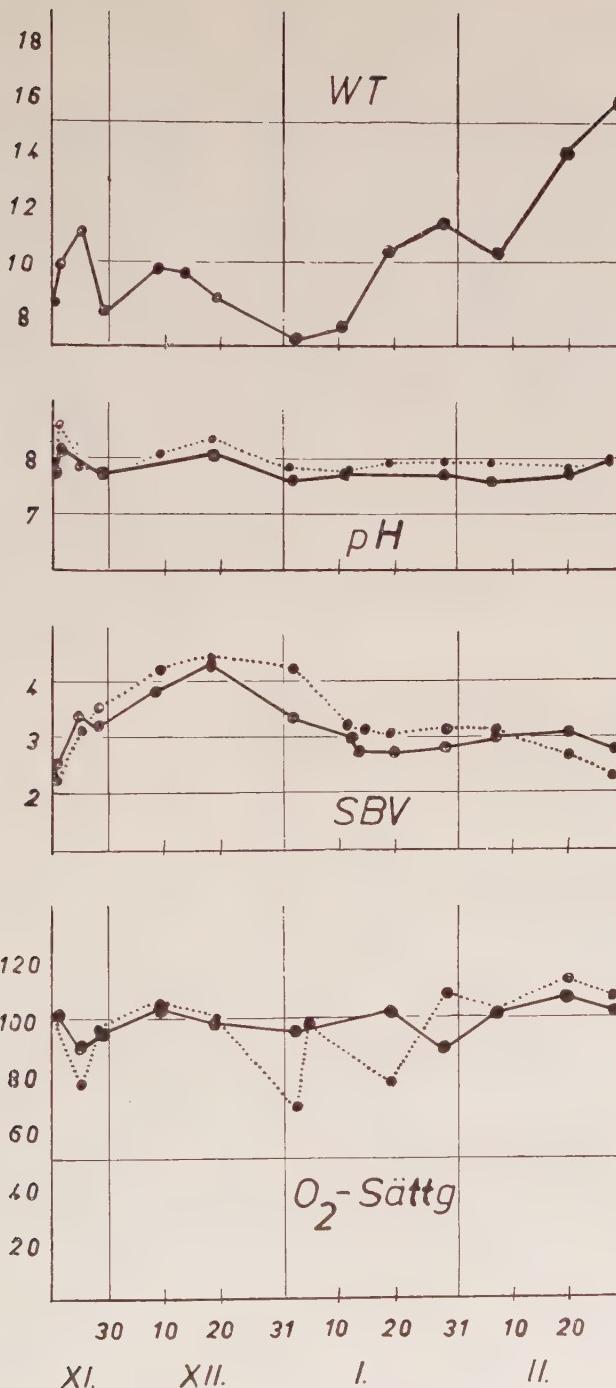


Abb. 2b

turen zurückzuführen, die hier um 8 bis 9° C lagen, während sie bei Versuch 1 und 2 12—15° C betrugen.

*Besprechung der Ergebnisse:* Die Versuche haben gezeigt, daß bei dem Abbau organischer Substanz in allen Fällen nacheinander Ammoniak, Nitrit und Nitrat entstehen. In unbelüfteten Aquarien zieht sich die Nitrifikation unter anaeroben Bedingungen verhältnismäßig lange hin, wobei schon bei der ersten von uns erfaßten Stufe, dem NH<sub>4</sub>, diese Verzögerung festzustellen ist. Dementsprechend treten auch NO<sub>2</sub> und NO<sub>3</sub> später auf. Aquarien mit gefiltertem Wasser, verhalten sich ähnlich, wie belüftete, doch nehmen sie eine Mittelstellung ein. Wesentlich ist aber, daß die Stickstoffverbindungen in gleicher Menge wie in den ungefilterten Becken auftreten, als keine Adsorption weder im Sand noch in der Aktivkohle zu verzeichnen ist. Schon KRAMER und MEURER (5) wiesen darauf hin, daß diese Stoffe durch Aktivkohle nicht adsorbiert werden. Das Endprodukt der Nitrifikation, Nitrat, wird sich also in den Aquarienwässern anreichern, wenn es nicht durch Pflanzen aufgezehrt wird. In Süßwasserbecken (9,10) konnten wir zeigen, daß bei günstigen Lichtverhältnissen und genügender Bepflanzung weder NH<sub>4</sub> noch NO<sub>2</sub> und NO<sub>3</sub> nachzuweisen sind. In Salzwasserbecken ohne Pflanzenbewuchs kann es zu größeren Anhäufungen von NO<sub>2</sub> bzw. NO<sub>3</sub> kommen. In einem größeren Schauaquarium mit starker Tierbesetzung und bei reichlicher Fütterung wurden z.B. folgende Werte von uns gefunden:

	Salzgehalt			NH <sub>4</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
Datum	%	pH	SBV	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
14.1.53	32,29	6,4	0,6	0	2	130	30
22.4.53	32,53	7,5	2,2	0	0	13	5
16.10.53	33,30	7,1	1,7	0	0	12	—

KRAMER und MEURER (5) fanden bei ihren Untersuchungen in öffentlichen Seewasseraquarien noch höhere Werte, die sogar zwischen 250 und 900 mg/l Nitrat lagen. Auch HONIG (2) gibt ähnliche Werte (bis 60 mg/l NO<sub>3</sub>) aus einem 1,3 cbm großen Becken, das mit Seefischen besetzt war, an. Um die großen Nitratmengen zu beseitigen, schlug als erster HONIG (2) vor, dem Wasser Natriumlaktat zuzusetzen. Hierdurch sollten die denitrifizierenden Bakterien mobilisiert werden. Aus seinem Protokoll geht hervor, daß auch tatsächlich die Nitratmenge abnimmt, dafür aber NH<sub>4</sub> und NO<sub>2</sub> zunehmen. KRAMER & MEURER (5) schlagen vor, an Stelle von Laktat Dextrose zu wählen, da hierdurch die nicht erwünschte Anreicherung des Na-Ions sich vermeiden ließe. Sie gaben aber nicht an, ob mit der Abnahme des Nitrats eine Erhöhung des NO<sub>2</sub> und NH<sub>4</sub>

parallel geht. Es ist aber anzunehmen, daß dies ebenso wie bei Laktat der Fall sein wird. Auf die Giftigkeit des Nitrats, bzw. auf die des  $\text{NH}_4$  und  $\text{NO}_2$ , sei hier nicht näher eingegangen, da die Verhältnisse sicher sehr unübersichtlich sind. Denn z.B. HONIG (2) führt die Schädlichkeit des  $\text{NO}_3$  als Stoffwechselprodukt auf eine Ionenverschiebung im  $\text{CO}_3-\text{HCO}_3$  System zurück, während KRAMER und MEURER das  $\text{NO}_3$  als solches für schädlich ansehen. Man weiß aber, daß  $\text{NO}_2$  und insbesondere  $\text{NH}_4$  unter bestimmten Bedingungen z.B. pH-Wert und Temperatur, eine solche Giftwirkung haben können. Schließlich sei auch die verschieden hohe ökologische Valenz der Tiere angeführt, was sowohl aus den Versuchsprotokollen von KRAMER und MEURER (5) und eigenen noch unveröffentlichten Beobachtungen hervorgeht.

Derartig hohe Konzentrationen von Stickstoffverbindungen findet man in der freien See nicht (KALLE (3)), dagegen kann es in abgeschlossenen Meeresbecken, auf dem Watt und unter besonderen Verhältnissen zur Anreicherung von Stoffwechsel- bzw. Stickstoffverbindungen kommen.

## ZUSAMMENFASSUNG

1. In Seewasseraquarien wurde unter verschiedenen Bedingungen der Abbau organischer Substanz mit besonderer Berücksichtigung der Stickstoffverbindungen verfolgt.
2. In allen Fällen konnte nacheinander  $\text{NH}_4$ ,  $\text{NO}_2$  und  $\text{NO}_3$  in charakteristischen und ähnlichen Kurven festgestellt werden.
3. In belüftetem Aquarium geht die Nitrifikation schneller vor sich als ohne Luftzufuhr, ohne daß es dabei zur  $\text{H}_2\text{S}$ -bildung kommt.
4. In Becken mit Filtration, Kies bzw. Kies und Kohle, treten die Stickstoffverbindungen ebenfalls in Erscheinung. Sie werden durch die Filterung nicht wesentlich beeinflußt.
5. In unbelüfteten Aquarien ist ein starker Sauerstoffschwund mit großer Zehrung für längere Zeit zu verzeichnen, der in belüftetem und gefiltertem Becken nicht in gleichem Maße festzustellen ist.
6. pH-Wert und SBV werden durch den Abbau in charakteristischer Weise beeinflußt.

## LITERATUR

- (1) COOPER, L. H. - 1937-38 - The Nitrogen Cycle in the Sea; *J. Marin. Biol. Assoc.* 22: 183—204.
- (2) HONIG, C. - 1933—34 - Nitrates in Aquarium-Water; *J. Marin. Biol. Assoc.* 19: 723—25.
- (3) KALLE, K. - Der Stoffhaushalt des Meeres; 2. Aufl. Leipzig 1945.
- (4) KARCHER, F. H. - 1939 - Untersuchungen über den Stickstoffhaushalt in ostpreussischen Waldseen; *Arch. f. Hydrobiol.* 35: 177—266.
- (5) KRAMER K. und E. MEURER - Die Bedeutung der Nitrate für die Seetierhaltung (Sonderdruck)
- (6) KÜHL, H. - 1952 - Über die Hydrographie von Wattenpfützen; *Helgol. wissenschaftl. Meeresuntersuchungen* 4: 101—106.
- (7) ——— und H. MANN - 1951 - Über die periodischen Änderungen im Chemismus von Seewasseraquarien; *Verh. dtsch. zool. Ges.* 378—85.
- (8) ——— - 1952 - Rhythmische Veränderungen im Chemismus von Aquarienwässern; *Z. f. Fischerei*, 1. N.F. 7—27.
- (9) ——— - 1955 - Modellversuche zum Stickstoffhaushalt in Aquarien; *Arch. f. Hydrobiol.* XXII, Suppl. (Falkauer Schriften) 409-414.
- (10) ——— - 1955 - Über unperiodische Veränderungen in Chemismus von Süßwasseraquarien; *Z. f. Fischerei*, 4. NF 223-234.

# Les Cosmarium de la Région des Trois-Rivières

par

F. IRÉNÉE-MARIE, I.C. Dr. Sc.

Ce travail a été entrepris avec l'aide de l'Office de Recherches Scientifiques, Ministère de l'Industrie et du Commerce de la Province de Québec.

Il est évident qu'un très grand nombre de Desmidiées ont échappé à nos recherches antérieures dans la région, parce que ces plantes microscopiques sont saisonnières et que nous n'avons pu nous astreindre à visiter à chaque saison la centaine de lacs qui ornent nos régions fortunées. Cependant nous avons la conviction que le plus grand nombre des espèces en ont été signalées et décrites, et que l'on ne pourra plus, après le présent travail, qu'en ajouter de rares additions toujours utiles, mais non nécessaires absolument à une bonne connaissance de la flore desmidiale de la Région.

Dans nos premières recherches sur les Desmidiées de la Mauricie, nous avions relevé 414 entités différentes dont 115 Cosmarium. Cette fois-ci, le nombre des Cosmarium se monte à 245, dont 66 sont nouveaux pour la Province, 50 le sont pour le Canada, 37 sont nouveaux pour l'Amérique du Nord, et 22 sont nouveaux pour la Science.

Voici la liste des abréviations employées dans le présent article.

L.: Longueur;

l.: largeur;

B.: Largeur du sommet à 10 mu de l'extrémité;

Is.: Largeur de l'isthme;

E.: Epaisseur maximum;

(rr): Très rare; pas plus de 5 spécimens trouvés;

(r): Rare; pas plus de 10 spécimens trouvés;

(cc): Très commun: en grand nombre dans la plupart des récoltes;

(c): Commun: en nombre appréciable dans plusieurs récoltes;

F.D.: Flore Desmidiale de la région de Montréal (1939);

D.R.T-R: Desmidiées de la région des Trois-Rivières, publiées dans le Naturaliste Canadien Volume :LXXV, Nos 5—7.

D.L-S-J: Desmidiées de la région du Lac-St-Jean, publiées dans *Hydrobiologia*, Vol. IV, Nos 1 et 2.

M.B.D.: Monography of the British Desmidiaceae par les West.

Les numéros que nous indiquons entre parenthèses en tête de chaque description correspondent aux numéros des lacs dont nous avons publié la liste au commencement de cette série d'articles, dans le Naturaliste Canadien, Vol. LXXXI, No 1-2, 1954. Quand une plante est particulièrement commune, nous nous contentons d'indiquer le nombre des pièces d'eau de la région où cette plante a été recoltée.

### COSMARIUM Corda (1834)

1. *C. abbreviatum* Racib. (c). (Lacs Nos 11, 13, 15, 29, 47, 53, 58, 60)

D.L-S-J.: p. 101, Fig. 1, pl. X.

L.: 17.5—18; l.: 16—16.9; Is.: 4.5—4.8.

Cette plante est rare. Découverte en Pologne par Raciborski et nommée par lui en 1885, elle a été retrouvée en beaucoup de localités d'Europe, aux Etats-Unis, et en Colombie Canadienne. Nous l'avons trouvée au Lac-St-Jean en 1943. Elle était alors nouvelle pour l'Est du Canada et pour le Québec. Elle paraît peu commune. Fig. 1, pl. I.

2. *C. abbreviatum* Racib. f. *minor* W. et G. S. West. (rr). (Lacs Nos 51, 52, 53, 60).

M.B.D.: Vol. III, p. 85, Fig. 12, pl. LXXII.

L.: 8—10; l.: 9—10.5; Is.: 3—3.5.

Petite forme, environ la moitié de l'espèce typique. Elle a déjà été signalée par L. O. Borge en Suède (1930), par M. Krieger en Allemagne (1944); par Minoru Hirano pour le Japon (1943); par Ed. Messikommer pour les Cantons Clarus en Suisse vers 1951; il l'avait d'ailleurs signalée dès 1935 pour les mêmes régions.

Cette forme est nouvelle pour le Québec et même pour l'Amérique du Nord. Il se peut que dans nos régions, elle ne soit pas aussi rare qu'on serait porté à le croire. Elle se perd si facilement parmi les détritus organiques où elle se plaît. Fig. 62, pl. III.

3. *C. abruptum* Lund. var. *granulatum* G. S. West (rr). (Rivière No 53).

W. et G. S. West: On Desmids of Madagascar (1894): Trans .of the Linn. Soc. Lond., Sec. Ser. Bot., Vol. V: p. 65, Fig. 32, pl. VII.

L.: 14—15; l.: 13.5—14.8; Is.: 4—4.4; E.: 8.5.

Nous traduisons ici la description de l'auteur.

„Variété à cellule dont les granules sont petits, et dont la membrane et tout le contour sont ornés de petits granules”.

Il faut avouer qu'une telle description ne serait pas considérée comme adéquate par les algologues modernes! Nous la compléterons de la façon suivante:

Petite cellule un peu plus longue que large, à constriction profonde, aux sinus étroits et linéaires. Chaque hémisomate est de forme générale rectangulaire; le sommet est légèrement surélevé et tronqué. Les côtés sont encochés entre deux angles très finement tronqués. La vue latérale fait voir un granule aigu au centre de chaque hémisomate. Ce granule empêche la plante de se poser à plat dans une préparation semi-permanente. La vue apicale est une ellipse dont les grands arcs portent un granule proéminent aigu au milieu. La membrane est granuleuse, et les granules sont éparsillés sans ordre, mais plus nombreux autour des sommets et sur les côtés.

Cette plante est très rare. Décrite par les West pour Madagascar en 1894, elle n'a été retrouvée que par eux, en 1895, à Orono, Maine. Ceci est sa première mention pour le Canada. Fig. 2, pl. I.

4. *C. alatum* Kirchn. var. *aequatoriense* Ndt. (rr). (Lac No 40).

F.D.: p. 198, Figs. 19—21, pl. LXVI.

L.: 43—50; l.: 41—45; Is.: 10—12.5; E.: 20—21.5; B.: 17—20.

Les spécimens récoltés dans la région sont en tout semblables à ceux de la région de Montréal.

5. *C. alpestre* Roy & Biss. (rr). (Lac No 31).

M.B.D.: Vol. III, p. 24, Fig. 14, pl. LXVII.

Grande cellule à peine plus longue que large, à constriction légère, à sinus peu profonds et largement ouverts. Les hémisomates sont presque semi-circulaires, et souvent légèrement aplatis au sommet. La vue apicale est largement elliptique, les deux axes dans le rapport de 10 à 11.5; la vue de côté est presque semi-circulaire. La membrane est densément ponctuée, excepté à l'isthme, où une ligne de points plus grands, borde une bande lisse entre les deux hémisomates. Les spécimens récoltés sont un peu plus petits que ceux d'Ecosse. Ils varient entre les dimensions suivantes:

L.: 54—60; l.: 47—49.5; Is.: 45.2—47.

Mais ils restent toujours plus grands que la variété suivante. Fig. 3, pl. I.

6. *C. alpestre* Roy & Biss. var. *minor*, var. nov. (cc) (Dans 17 lacs de la région).

L.: 48.3—48.4; l.: 42—43.8; Is.: 38.6—41.8.

Très petite variété que nous croyons devoir rattacher à l'espèce

*C. alpestre*, parce qu'elle en a la forme générale, quoique les dimensions en soient plus petites. Elle a une distribution assez étendue dans la Mauricie. Elle passe facilement inaperçue à cause de ses petites dimensions. Fig. 4, pl. I.

*Minutissima varietas quem ponimus pertinere ad speciem C. alpestre, quia exhibet formam universam, quamvis dimensiones minutissimae sint. Diffunditur ubique per Mauritianam regionem. Parum perspicua propter minimas dimensiones.*

7. *C. amoenum* Bréb. (cc). (Dans 33 lacs de la région)

F.D.: p. 184, Fig. 10, pl. XXVI.

L.: 43—50; l.: 25—30; Is.: 16—18.5; E.: 21—23.

Le contour de l'hémisomate est orné d'environ 20 granules arrondis. Cette espèce appartient à la flore desmidiale de tous les pays tempérés.

8. *C. amoenum* Bréb. var. *mediolaeve* Ndt. (rr). (Lacs Nos 28, 33, 46).

F.D.: p. 184, Fig. 11, pl. XXVI.

L.: 40—61; l.: 23.5—32; Is.: 15—20; E.: 20—28.

Cette variété est plus rare que le type. Cependant elle a été signalée par les West pour l'Europe, par Nordstedt pour la Nouvelle-Zélande et pour l'Australie, par S. A. Guerra, pour la République Argentine. On la trouve en plusieurs autres pays, comme le Brésil, la république d'Haïti et les Etats-Unis. Au Canada, elle a été mentionnée pour la région de Montréal (1938) et pour celle du Lac-St-Jean (1949).

9. *C. anceps* Lund. (rr). (Lacs Nos 15 et 48).

N.C.: Vol. LXXV, Nos 5—7, p. 140, Fig. 1, pl. I. (1948).

L.: 30—36; l.: 19—21.5; Is.: 10—13; B.: 10.5—13.

Cette plante est connue dans tous les pays d'Europe, aux Etats-Unis et au Canada. Nous l'avons décrite dans: Les desmidiées de la Région des Trois-Rivières (1948), N.C. Vol. LXXV, Nos 5—7, p. 140, Fig. I, pl. I.

10. *C. angulare* Johnson (r). (Lacs Nos 13, 22, 39).

F.D.: p. 179, Fig. 3, pl. XXIV.

L.: 30—32.5; l.: 24—30; Is.: 7—9.5; E.: 13—15.

Les nombreux spécimens que nous avons trouvés dans la région correspondent parfaitement à la description et aux dimensions données dans F.D., p. 179.

11. *C. angulare* Johnson var. *canadense* Irénée-M. (rr). (Lacs Nos 3, 7, 36).

F.D.: p. 179, Fig. 5, pl. XXIII; Fig. 4, pl. XXIV.

L.: 27—28.5; l.: 28—31.5; Is.: 7—8.5; B.: 10—10.3.

Les éperons à l'entrée des sinus médians sont bien développés mais arrondis.

12. *C. angulosum* Bréb. (cc). (Dans 14 lacs de la région).

F.D.: p. 177, Fig. 5, pl. XXIV.

L.: 14.5—29.5; l.: 13.5—18.5; Is.: 3.5—6.3; E.: 7—9.

Les spécimens récoltés dans la région sont en tout conformes à la description donnée dans F.D.: p. 177.

13. *C. angulosum* Bréb. var. *concinnum* (Rabenh.) W. et G. S. West, (rr), (Lac No 74).

N.C.: Vol. LXXVIII, No 5, p. 91, Figs 1, 2, pl. 1 et Fig. 31, pl. II.

L.: 13—18; l.: 10.7—15.5; Is.: 3.5—5.5; B.: 11.

Ces dimensions sont pratiquement celles des spécimens récoltés dans la région de Québec. Cette variété est très rare dans notre Province. Elle a été trouvée aux Etats-Unis, en Colombie (Amérique du Sud), en Argentine et dans tous les pays d'Europe, ainsi qu'au Japon et en Afrique.

14. *C. angulosum* Bréb. forma *rotundatum* f. nov. (c). (Lacs Nos 6, 13, 33, 37, 55, 60).

L.: 16—17.5; l.: 11—11.5; Is.: 3.3—3.4.

Cette forme se distingue du type par ses hémisomates arrondis, par ses dimensions légèrement supérieures à celles du type et par son isthme très étroit. La membrane est lisse. Fig. 63, pl. III.

*Forma disjuncta a typo specie rotundata hemisomatarum, dimensionibus leviter majoribus eodem typo arctissimo isthmo; membrana laeva.*

15. *C. arctoum* Ndt. f. *minor* West. (r). (Dans les lacs Nos 5, 7, 18, 24, 33, 34, 62).

Desm. du lac Mistassini: N.C.: Vol. LXXVI, Nos 8—10, p. 251, Fig. 3, pl. I.

L.: 11—12.5; l.: 11—11.5; Is.: 9.5—10; E.: 7.5.

Cette forme, trouvée pour la première fois au Canada dans le lac Mistassini en 1949, n'avait pas été signalée depuis dans le Québec.

16. *C. asphaerosporum* Ndt. (rr). (Lac No 59).

N.C.: Vol. LXXVIII, No 5, p. 93, Fig. 30, pl. II.

L.: 12—14.5; l.: 12—14; Is.: 7—8.3; E.: 9.5. La membrane est lisse et incolore.

Cette espèce a été trouvée au Canada, aux Etats-Unis, dans l'Amérique du Sud et en Europe.

17. *C. attenuatum* Bréb. (r). (Lacs Nos 8, 13, 27, 33, 39).  
F.D.: p. 183, Fig. 10, pl. 30.  
L.: 63—85; l.: 22—29.5; Is.: 18—24.5; B.: 15.3—17.  
La vue apicale est circulaire; la membrane est lisse et ponctuée.
18. *C. Baileyi* Wolle (r). (Lacs Nos 15, 20, 33, 38).  
D.L-S-J.: p. 103, Fig. 6, pl. X.  
L.: 44—53; l.: 46—59; Is.: 15—19; E.: 23—24.5.  
En Canada, cette espèce n'a encore été trouvée qu'au Lac-St-Jean et dans la Mauricie. C'est un de nos plus beaux Cosmarium.
19. *C. balteum* G. S. West (rr). (Lac No 58).  
D.R.T-R: N.C.: Vol, LXXV, Nos 5—7, p. 142, Fig. 2, pl. I.  
L.: 84—90; l.: 59—62; Is.: 19.5—20; E.: 8—9.7.  
Cette belle grande espèce ne se confond avec aucune autre des-midiée de nos régions, surtout quand on l'examine de côté, position dans laquelle elle présente une dizaine de rangées parallèles de granules bien distincts, chaque rangée comportant environ 16 granules.  
Jusqu'à date, elle n'avait été trouvée qu'aux Etats-Unis par W. et G. S. West; en Colombie Britannique par G. H. Wailes; par R. Gronblad en Finlande, et par nous-même dans la région des Trois-Rivières (1948).
20. *C. binum* Ndt. (cc) (Lacs Nos 37, 41, 43, 44, 45, 52, 57, 60, 63, 64, 66).  
M.B.D.: Vol. III, p. 246, Figs 10—14, pl. LXXXVIII.  
L.: 50—60; l.: 39—43; Is.: 13—15; B.: 16—21; Py.: 2.  
Belle grande espèce qui a été signalée dans toutes les parties du monde. Sur notre continent, elle a été récoltée par J. H. Wailes en Colombie Canadienne, en 1929; par Ch. Lowe, dans le Canada Arctique en 1923; à Terreneuve par W. R. Taylor, en 1934; par G. Prescott et Scott dans le sud des Etats-Unis, en 1938; par R. Gronblad au Brésil, en 1945; par S. A. Guerrera en Argentine, vers 1948. Elle était encore inconnue dans le Québec.  
Chez cette belle espèce, les dimensions varient peu; elles restent dans le rapport approximatif de 1 à  $1\frac{1}{2}$ . La constriction médiane est profonde, entre des sinus linéaires, s'élargissant un peu aux sommets. L'hémisomate est pyramidal-tronqué, mais les côtés non parallèles sont largement convexes; les angles des sommets sont bien arroondis, tandis que ceux de la base sont presque rectangulaires. Les côtés sont crénelés de 6—8 crénélures émarginées, chaque

crénelure se prolongeant à l'intérieur de la face de l'hémisomate par 3 ou 4 séries de granules émarginés, la série la plus intérieure, formée de granules simples. Les séries de chaque face se prolongent en 4 rangées parallèles de granules émarginés visibles seulement en vue de côté, se projetant les unes sur les autres en vue de face, formant les 6—8 crénelures mentionnées plus haut. La vue de côté est ovale, avec un renflement sensible sur les grands arcs, vers la base. La vue apicale est une ellipse avec une tumeur arrondie au milieu des grands arcs. Le centre du sommet de l'hémisomate est nu.

En vue de face, la tumeur centrale s'orne de 6 à 8 rangées verticales de 7 à 9 granules chacune, et sous-tendue par un arc transversal de granules, séparé chacun par un léger espace libre, de la série à laquelle il correspond.

Cette espèce s'apparente par son ornementation à l'espèce *C. supraspeciosum*, mais s'en distingue par la plage nue du sommet qui n'existe pas chez *C. supraspeciosum*. Cette plage nue existe aussi chez *C. Sportella* var. *subnudum*, mais cette dernière variété n'a pas de tumeur centrale; on peut en dire autant pour *C. superbum*.

Cette belle espèce a été trouvée un peu partout en Europe, en Asie, en Afrique et en Australie. En Amérique, elle a été signalée par C. W. Lowe, pour l'Ile Hershel, dans l'Océan Arctique en 1913; par G. H. Wailes pour la Colombie Canadienne en 1929; par W. R. Taylor pour Terreneuve en 1934; par G. W. Prescott et Scott pour le sud des Etats-Unis en 1942; pour l'Argentine par S. A. Guerrera en 1949. Ceci est sa première mention pour le Québec. Cette belle plante a donc une dispersion universelle. Fig. 5, pl. I.

21. *C. bioculatum* Bréb. (cc). (Lacs Nos 9, 10, 27, 31, 41, 43, 44, 45, 46, 50, 52, 56, 57).  
M.B.D.: Vol. II, p. 165, Figs. 3—7, pl. LXI.  
L.: 14—22; l.: 14—22; Is.: 5—6.5; E.: 6.3—9.6.

Très petite plante, aussi longue que large, à constriction profonde, aux sinus arrondis au fond, étroits, mais s'ouvrant assez largement vers l'extérieur. L'hémisomate est transversalement elliptique de sorte que le sommet et la base sont aplatis et les côtés, bien arrondis. La vue latérale est à peu près sphérique; la vue apicale est une belle ellipse régulière dont les axes sont dans le rapport de 1 à 2. La membrane est lisse et incolore.

C'est une espèce connue dans le monde entier. Au Canada nous avons trouvé l'une ou l'autre de ses formes presque partout où nous avons herborisé.

22. *C. bioculatum* Bréb. forma *major*, forma nov. (c). (Lacs Nos 10, 31, 41, 44, 45, 50, 57).

Nous avons souvent trouvé une forme plus grande que le type, dont les dimensions varient entre L.: 25 et 26.8; l.: 22.8 et 25; Is.: 7.7 et 8.7. Cette forme avait déjà été remarquée dans la région de Québec (N.C.: Vol. LXXVIII, No 5, 1951, p. 93).

*Forma cuius dimensiones mutant inter L.: 25 et 26 mu; lat. 22.8 et 25 mu; Isthm.: 7.7—8.7 mu. Forma jam nota erat in Quebecense regione.*

23. *C. Blytii* Wille (cc). (Dans 25 lacs de la région).

F.D.: p. 203, Figs. 19, 20, pl. 24.

L.: 18—20; l.: 16—18; Is.: 4—6; B.: 9.8—10.3; Granules au centre: 4.

Cette espèce a une dispersion universelle; elle a été signalée dans toutes les parties du monde, et nous l'avons trouvée dans toutes les régions du Canada où nous avons herborisé.

24. *C. Boeckii* Wille (cc). (Dans 23 lacs de la région).

F.D.: p. 193, Fig. 14, pl. XXIII; Fig. 4, pl. XXXI.

L.: 32—38; l.: 28—36; Is.: 8—15.5; E.: 16—18.5.

Cette espèce est une des plus communes sous tous les climats et dans les habitats les plus divers.

25. *C. Botrytis* Menegh. (c). (Lacs Nos 2, 22, 45, 51, 55, 61, 64).

F.D.: p. 210, Fig. 4, pl. XXVI.

Comme l'espèce précédente, elle a été récoltée dans toutes les parties du monde. Nous en trouvons la mention dans 76 des ouvrages de notre bibliothèque algologique. Pour ce qui est du Canada, elle a été notée dans toutes les régions de notre Province, en Ontario, en Colombie Canadienne, et jusque dans l'Ungava et les régions Arctiques. Elle est représentée dans l'Amérique du Nord par au moins 15 variétés ou formes.

26. *C. Botrytis* Meneg. var. *depressum* W. et G. S. West (rr). (Lacs Nos 13 et 53).

M.B.D.: Vol. IV, p. 7, Fig. 6, pl. XCIV.

L.: 66—70; l.: 64.5—67.5; Is.: 16.7—17; B.: 20.

Cellule plus courte que le type, et à peu près aussi longue que large. L'hémisomate est déprimé au sommet et très large à la base; les angles de la base sont bien arrondis; la membrane est granuleuse. Sur le contour d'un hémisomate, on compte environ 33 granules. Ceux du centre sont plus apparents, mais ne forment pas une protubérance centrale. Cette variété a été décrite par les West en 1905; elle a été retrouvée en 1921 par R. Gronblad en Finlande, et en 1925 par F. E. Fritsch en Afrique Centrale. Ceci est la première mention de cette variété pour l'Amérique du Nord. Fig. 6, pl. I.

27. *C. Botrytis* Menegh. var. *mediolaeve* West. (rr). (Lacs Nos 11 et 53).

D.L-S-J.: p. 105, Fig. 12, pl. X.

L.: 60—75; l.: 58—68; Is.: 17.5—20.5; B.: 20—20.5.

Jusqu'à présent, cette belle variété n'était connue au Canada que pour la région du Lac-St-Jean.

28. *C. Botrytis* Menegh. var. *subtumidum* Wittr. (c). (Lacs Nos 5, 11, 13, 45, 53, 55, 72).

M.B.D.: Vol. IV, p. 4, Fig. 1, pl. XCVII.

L.: 60—68; l.: 50—58; Is.: 14.5—14.8; E.: 24—27.

Cette variété décrite par Wittrock en 1878, comparée au type est plus courte par rapport à sa largeur; ses deux dimensions sont souvent presque égales; la base est très large, et les angles en sont largement arrondis; le centre de l'hémisomate est légèrement enflé et orné de granules plus gros que sur le reste de la surface. Cette variété est assez commune dans la Mauricie. Elle a été trouvée aussi dans la région de Québec et dans celle du Lac-St-Jean. Nous en avons décrit une forme dans F.D. p. 211, pour la région de Montréal.

29. *C. Braunii* Reinsch, var. *Pseudoregnellii* Messik. (rr). (Lacs Nos 47 et 53).

L.-J. Laporte: Rech. sur la Biol. & la Syst. des Desm. p. 96.  
Figs 132—134, pl. XI.

Petite plante très caractéristique et très constante dans sa forme qui est presque rectangulaire, à hémisomates plus larges que longs, les sommets droits et séparés des côtés adjacents par des angles largement émarginés; les côtés sont sensiblement rétus, et les angles de la base sont arrondis-rectangulaires. La membrane est nue. La vue apicale est elliptique et la vue latérale est bien arrondie. Le chloroplaste ne contient qu'un seul pyrénoïde central. L.: 16—16.2; l.: 13.5—14.5; Is.: 3.4—3.5.

Cette petite variété, plus variable dans sa largeur que dans sa longueur, est nouvelle pour l'Amérique du Nord. L.-J. Laporte en donne une étude dans „Recherches sur la Biologie et la Systématique des Desmidiées” p. 96 et plusieurs figures, pl. I. Les dimensions qu'il en donne concordent bien avec celles de nos spécimens. Fig. 7, pl. I.

30. *C. calcareum* Wittrock (rr). Lacs Nos 28, 29, 41).

M.B.D.: Vol. III, p. 235, Figs 1 et 2, pl. LXXXVII.

L.: 21—31; l.: 17.5—28; Is.: 5.3—7.5; E.: 12—17.

Toute petite plante un peu plus longue que large, à constriction profonde, à sinus linéaires très peu élargis au fond. L'hémisomate est

trapézoïdal, les côtés non parallèles, arrondis et crénelés de 4 denticulations; les plus grandes sont de chaque côté du sommet. Le sommet est droit ou très légèrement denticulé et orné de 6—7 petits granules en dedans de la marge. Le centre est orné d'une rosace de 8—10 granules avec quelques autres épars autour de la rosace. A chaque crénelure des marges correspond une série de 4—5 granules convergant vers le centre. La vue de côté de l'hémisomate est ovale, montrant 4 ou 5 ondulations. La vue apicale est elliptique avec une protubérance légère au centre des grands arcs. Les chloroplastes sont axillaires, ornés d'un seul pyrenoïde central.

Cette espèce a été signalée déjà dans tous les pays d'Europe. Cependant les West font remarquer que cette petite espèce a souvent été confondue avec des espèces voisines comme *C. subcrenatum* ou *C. subcostatum forma minor*. Je crois que ceci est la première mention de l'espèce pour le Canada. Fig. 8, pl. I.

31. *C. canadense* Irénée-M. (c). (Lacs Nos 2, 7, 10, 15, 32).  
F.D.: p. 164, Figs 3 & 4, pl. XXXII.  
L.: 60—65; l.: 59—61; Is: 36—38; E.: 35—37.  
Cette espèce est plutôt rare: depuis sa description en 1938 elle n'a encore été signalée que 4 fois: pour le Lac-St-Jean en 1942, pour le lac Mistassini en 1949; pour la région de Québec en 1951, et de nouveau pour le Lac-St-Jean en 1949.
32. *C. canadense*, var. *Prescottii* Irénée-M. (c). (Lacs Nos 7, 11, 15, 19, 25, 28, 32).  
N.C.: Vol. LXXV, Nos 5—7, p. 143, Fig. 5, pl. I.  
L.: 22—32; l.: 25—26; Is.: 12—13.5; E.: 12—14.  
Cette variété ne diffère du type que par ses dimensions plus petites. La zygospore est encore inconnue.
33. *C. circulare* Reinsch. (cc). (Dans 25 lacs de la région).  
F.D.: p. 160, Fig. 7, pl. XXV.  
L.: 48—53; l.: 48—53.5; Is.: 14.5—17.5; E.: 22.5—23.5.  
Cette espèce qui a été considérée comme très rare dans les environs de Montréal, est très commune dans les lacs de la Mauricie.
34. *C. circulare* Reinsch. var. *depressum* Irénée-M. (rr). (Lacs Nos 13 & 53).  
N.C.: Vol. LXXV, Nos 5—7, p. 144, Fig. 4, pl. I.  
L.: 38—41; l.: 38—41; Is.: 9.3—11.5; E.: 20.5—22.5.  
Cette variété semble localisée dans la région des Trois-Rivières.

35. *C. circulare* Reinsch. forma *minor* W. et G. S. West (rr). (Lac No 72).

N.C.: Vol. LXXVI, Nos 8—10, p. 253 et  
D.L-S-J.: p. 107, Fig. 14, pl. X.

L.: 35—36; l.: 34.3—35; Is.: 13—14.5; E.: 18—18.5.

Quand cette plante a été mentionnée pour le lac Mistassini en 1949, c'était sa première mention pour les Amériques, en dehors de la Louisiana et du Lac-St-Jean. Elle était cependant connue en Pologne (1885), en Angleterre (1905), en France (1946). On sait que Hansgirg a nommé à tort une forme *minus* de l'espèce *C. circulare*, et qui est équivalente à l' espèce *C. Raciborskianum* de De Toni.

36. *C. clepsydra* Ndt. var. *mauritianum* Irénée-M. (r). (Lacs Nos 55, 57, 65, 71).

N.C.: Vol. LXXV, Nos 5—7, p. 145, Fig. 8, pl. III.  
L.: 17.6—21; l.: 17.5—21; Is.: 4.5—5.6; E.: 13—18.

La vue apicale est rhomboïdale, les côtés légèrement creusés. Elle semble assez voisine de l'espèce *C. bicardia* de Reinsch.

37. *C. Clevei* (Lund.) Lutkem. (rr). (Lacs Nos 24 & 37).

N.C.: Vol. LXXVI, Nos 8—10, (1949), p. 253, Fig. 5, pl. I.  
L.: 100—116; l.: 35.5—38; B. (à 5 mu de l'extrémité): 16.4—16.6

Cette espèce est rare, quoique nous l'ayons récoltée en plusieurs endroits: au Lac-St-Jean, en 1942, au lac Mistassini en 1949; dans la région de Québec en 1951. Elle a été également trouvée au moins en 12 endroits des Etats-Unis. Toujours, on n'en trouve que quelques spécimens dans les stations où elle vit, comme à l'état erratique.

38. *C. commissurale* Bréb. var. *crassum* Ndt. (cc). (Dans 23 lacs de la région).

F.D.: p. 196, Fig. 19, pl. XXIII.  
L.: 33—36.5; l.: 33.5—38.5; Is.: 11—12.4; E.: 23—26.

Les granules de la rosace centrale de l'hémisomate sont très aigus; il en est de même des granules de la rosace des sommets; chez quelques spécimens, ces granules prennent la forme de grosses épines courtes et aigues.

Cette belle plante a été trouvée dans les régions de Montréal, des Trois-Rivières, de Québec et du Lac-St-Jean. Elle a été signalée 12 fois dans les auteurs américains. L. O. Nordstedt l'a mentionnée pour le Brésil, et les West, pour les Iles Britanniques.

39. *C. connatum* Bréb. (cc). (Dans 46 lacs de la Mauricie).

F.D.: p. 173, Figs. 8, 9, pl. XXII.  
L.: 70—95; l.: 53.5—67.5; Is.: 44.5—54; E.: 44.5—55.

Cette espèce est une des plus communes dans nos régions, et dans toute l'Amérique du Nord. Elle est générale dans le monde entier. Nous l'avons retrouvée dans 69 des ouvrages de notre bibliothèque.

40. *C. connatum* Bréb. var. *depressum* var. nov. (c). (Lacs Nos 9, 13, 23, 30 & 40).

Variété dont les sommets sont arrondis-aplatis, donnant à l'hémisomate une forme largement elliptique. La dépression médiane est très accentuée, de sorte que l'isthme est beaucoup moins large que chez le type. Les sinus sont aussi beaucoup moins larges au fond, et plus aigus-arrondis. La vue de profil présente deux sphères à membrane épaisse au sommet. La vue apicale est une ellipse dont les axes sont dans le rapport de 3 à 4.4. La membrane est scrobiculée sur toute sa surface, excepté sur l'étroite bande couvrant le fond des sinus médians. Chaque chromatophore est formé de 2 chloroplastes ne possédant chacun qu'un seul pyrénoïde.

L.: 50—52; l.: 44—45; Is.: 26—26.5; E.: 20—20.3.

Cette variété est assez commune dans la région, mais n'a pas encore été remarquée dans les régions voisines. Fig. 9, pl. I.

*Varietas cuius apices rotunda et complanata qui impertit semicellulae formam late ellipticam. Depressio media notissima, ita ut isthmus minime acutiores et rotundiores. A latere visa duo sphaerae cum in-crassata membrana ad apicem, ostendit. A vertice visa velut ellipsis quorum axes in ratione 3—4.4 sunt. Membrana scrobiculata per totam superficiam, praeter angustam fasciam operientem fundum sinuum mediorum. Quisque chromatophoris consistit in duobus chromatoplastibus singulis uno pyrenoideo ornatis. Long: 50—52; lat.: 44—45; Isthm. 26—26.5; Crass.: 20—20.5 mu.*

41. *C. conspersum* Ralfs, (c), (Lacs Nos 9, 13, 23, 32, 40).

N.C.: Vol. LXXV, Nos 5—7, p. 146, Fig. 5, pl. I.

L.: 80—112; l.: 65—78; Is.: 20—27; E.: 38—46; Py.: 2 par hémisomate.

Cette belle grande espèce n'a pas encore été signalée dans la région de Montréal, ni dans celle du Lac-St-Jean. Elle est assez commune en Europe et aux Etats-Unis.

42. *C. contractum* Kirchn. (c). (Lacs Nos 3, 22, 25, 31, 37, 44, 47 51, 63, 73, 74).

F.D.: p. 163, Fig. 9, pl. XXV.

L.: 34—44; l.: 25—30; Is.: 7—8.5; E.: 18—23. Membrane finement ponctuée.

Espèce très commune dans les contrées tempérées.

43. *C. contractum* Kirchn. var. *ellipsoideum* (Elfv.) W. et G. S. West (cc). (Dans 23 lacs).

F.D.: p. 164, Fig. 10, pl. XXII.

L.: 38.6—50; l.: 24—40; Is.: 7—12; E.: 14—15.

Cette variété est plus commune que le type dans la région. Une pareille remarque vaudrait pour la région de Montréal, et peut-être pour le monde entier. C'est une de ces variétés qui aurait dû servir de type à l'espèce dont elle dépend.

44. *C. contractum* Kirchn. var. *ellipsoideum* (Elfv.) W. et G. S. West, *forma minor* Borge (rr). L. O. Borge: Arkiv. for Bot., Band 18, No 10, p. 7.

Cette forme n'avait pas été retrouvée depuis sa description par Borge en 1925. Elle a les apparences du type et s'en distingue par sa petite taille. Fig. 11, pl. I.

45. *C. contractum* Kirchn. *forma Jacobsenii* (Roy) W. et G. S. West (rr). (Lacs Nos 8, 13, 59, 73).

M.B.D.: Vol. II, p. 171, Fig. 26, pl. LXI.

Cellule de grandeur moyenne, environ une fois et demie plus longue que large. Les sinus sont largement ouverts et arrondis au fond. Elle se distingue du type surtout par la forme générale de l'hémisome plus largement elliptique, et à isthme plus large.

L.: 30—40; l.: 18.5—25; Is.: 4.5—7.5.

La membrane est lisse et non ponctuée comme chez le type. Ce qui la distingue surtout du type, c'est sa forme plus arrondie, et plus régulière. Cette plante semble très rare. Depuis sa description par les West en Angleterre (1905), elle a été retrouvée à Terreneuve par J. A. Cushman en 1906; dans l'Iowa, par G. W. Prescott en 1951; par G. H. Wailes en Colombie Canadienne en 1951; par W. R. Taylor à Terreneuve en 1933; par F. E. Fritsch en Afrique du Sud en 1937; et par E. Messikommer en Suisse vers 1943. Fig. 12, pl. I.

46. *C. contractum* Kirchn. var. *papillatum* W. et G. S. West .(rr). (Lac No 61).

N.C.: Vol. LXXV, Nos 5—7, p. 147, Fig. 6, pl. I.

L.: 72—75; l.: (sine pap.): 63—64.5; Long. pap.: 2—3½; Is.: 18—19½; E.: 45—46.

Nous n'avons encore trouvé cette variété que dans la Mauricie. Décrise en 1898 par les West, elle a été mentionnée depuis en 1933 par G. M. Smith qui l'a retrouvée dans le Wisconsin; et enfin par Roy et Whelden, en 1942, dans le New-Hampshire. Cette variété est encore inconnue en Europe.

47. *C. contractum* Kirchn. var. *rectangulare* var. nov. (cc). (Lacs Nos 8, 9, 11, 13, 14, 22, 25, 27, 31, 35, 41, 49, 50, 56, 57, 59, 61, 63, 73, 74).

Variété commune dans toute la région; elle se distingue du type par sa forme rectangulaire, et ses dimensions généralement moindres que chez le type. La membrane est faiblement ponctuée. Nous connaissons cette variété depuis longtemps, et nous espérions toujours la trouver dans quelques-uns des ouvrages des desmidologues modernes. Nous attendions en vain depuis plus de dix ans; nous avons dû prendre notre parti, dessiner et nommer. Fig. 10, pl. I.

*Varietas communis in regione; differt a typo forma rectangula et dimensionibus minoribus typo. Membrana leviter punctata.*

48. *C. cosmetum* W. et G. S. West (cc). (Lacs Nos 27, 38, 41, 44, 45, 53, 57, 58, 59, 61).

D.L-S-J.: p. 108, Fig 15, pl. X.

L.: 50—55; l.: 46—47.5; Is.: 13.7—16.

C'est une des plus belles espèces que nous connaissons. Dans Hydrobiologia (Vide supra), nous en donnons une description détaillée. Elle a été décrite également dans le N.C. Vol. LXIX No 12, p. 276. L'ornementation de *C. subnudiceps* est de même nature, mais les marges de *C. cosmetum* sont nues. La vue apicale et la vue de profil sont très différentes.

49. *C. Cucumis* (Corda) Ralfs (r). (Lacs Nos 6 et 29).

F.D.: p. 161, Fig. 6, pl. XXII.

L.: 60—75; l.: 33.5—42; Is.: 19.5—21; E.: 26.5—28. Chloroplastes en 6 bandes pariétales.

C'est une des espèces les plus répandues dans le monde; cependant elle n'est pas commune dans la Mauricie. Nous l'avons trouvée au lac Mistassini en 1949, dans la région de Québec en 1951, et dans celle du Lac -St-Jean en 1942 et 1951.

50. *C. cucurbita* Bréb. (rr). (Lacs Nos 27, 29, 65).

F.D.: p. 181, Fig. 11, pl. XXII.

L.: 27—48; l.: 12.5—23.5; Is.: 14—20.5.

Nous avons récolté cette plante dans la région de Montréal, dans celle des Trois-Rivières, dans celle de Québec, et dans celle du Lac-St-Jean. D'ailleurs, nous l'avons retrouvée dans 64 volumes de notre bibliothèque algologique. Elle est absolument cosmopolite.

51. *C. cucurbita* Bréb. var. *attenuatum* G. S. West (rr) (Lac No 18).

D.L-S-J.: p. 109, fig. 17, pl. X.

L.: 31—40; l.: 15.5—19; Is.: 15—17.5; Membrane ponctuée.

Jusqu'à date, cette plante était connue en Amérique du Nord, seulement pour la région du Lac-St-Jean et pour l'état du Nouveau-Mexique, aux Etats-Unis.

52. *C. diplosporum* Lund. (rr). (Lac No 27).

M.B.D.: Vol. I, p. 61, sub nom. *Cylindrocystis diplosporum* (Lund.) Lutkem.

L.: 60—65; l.: 25—32.5; Is.: 24—30.

Cellule de moyenne grandeur, environ deux fois plus longue que large, à peu près cylindrique, à constriction à peine sensible; souvent un peu plus large en approchant des sommets. Les sommets sont bien arrondis, avec un soupçon d'aplatissement apical. La membrane est légèrement épaissie aux sommets, incolore et lisse. Le chloroplaste dans chaque hémisomate est central, entouré d'une dizaine de prolongements protoplasmiques rayonnant vers la périphérie. Cette espèce est rare dans nos contrées. Décrite par Lundell en 1871, elle a été retrouvée par F. Wolle en 1882 dans la Nouvelle-Angleterre; il la publia sous le beau nom de *Callocylindrus diplosporus* qui malheureusement n'avait pas priorité. Elle ne fut pas retrouvée dans nos parages avant 1951. Entre temps, F. E. Fritsch en trouvait la variété *major* au Transvaal (1937) et nous-même retrouvions la même variété dans le lac Mistassini (1949). Fig. 13, pl. I.

53. *C. cucurbitinum* (Biss.) Lutkem. (rr). (Lacs Nos 24, 28, 29, 35, 61).

F.D.: p. 182, Fig. 12, pl. XXVI.

L.: 65—90; l.: 28—35; Is.: 26.5—27.7.

Nous avons trouvé cette espèce dans la région de Montréal (1938), dans la région du Lac-St-Jean en 1942; dans celle des Trois-Rivières en 1950, dans celle de Québec en 1952. Plusieurs auteurs européens et américains l'ont classée parmi les Penium.

54. *C. cyclicum* Lund. var. *arcticum* Ndt. (rr). (Lac No 55).

M.B.D.: Vol. II, p. 146, Fig. 10, pl. LVIII.

L.: 60—75; l.: 66—75; Is.: 23.5—28.5; E.: 34—38.

Cette variété se distingue du type par la forme de sa cellule qui est presque circulaire dans son ensemble à cause des côtés non parallèles qui sont sensiblement convexes, et du sommet qui est rarement droit, mais presque toujours convexe-ondulé. Les 5 ou 6 ondulations des côtés sont bi-ondulés, et en dedans de la marge, bi-granulés; les 4 ondulations du sommet sont beaucoup moins prononcées que celles des côtés, et ne sont pas bi-ondulées. Les granules des marges se prolongent en 3 autres intérieures, les deux plus internes généralement formées de granules simples.

Cette variété mentionnée à date pour presque tous les pays du nord de l'Europe et pour les lacs glacés de la Suisse, n'était connue en Amérique du Nord que des régions arctiques (R. Whelden, 1947). Aussi, ce fut une surprise pour nous de la trouver dans un de nos lacs laurentiens. C'est la première mention pour le Canada. Fig. 14, pl. I.

55. *C. cyclicum* Ndt. var. *Nordstedtianum* (Reinsch) W. et G. S. West. (rr). (Lac No 22).  
M.B.D.: Vol. II, p. 14, Fig. 12, pl. LVIII.  
L.: 48—50; l.: 55—66.5; Is.: 19—21.5; E.: 20—25.

Variété de distribution très limitée; elle n'était connue à date qu'en Angleterre, en Irlande, en Autriche et en Russie du Nord. Le type est une espèce assez répandue dans les régions septentrionales, au Groenland, au Spitzberg, dans le nord des Etats-Unis et au Canada. Ceci est la première mention de la variété pour le Québec.

Elle se distingue du type par sa forme nettement hexagonale, généralement plus large que longue, les deux sommets droits-ondulés (4 ondulations), les sinus ouverts à l'extérieur, fermés au milieu et arrondis au fond. Les angles des bases des hémisomates sont proéminents et largement arrondis. Les ondulations des côtés se prolongent en deux ou trois rangées d'ondulations arrondies parallèlement aux marges, à l'intérieur. La vue apicale de la cellule est fusiforme avec 4 ou 5 ondulations vers les sommets, et le milieu des grands arcs est lisse. La vue de profil se présente sous la forme de deux sphères allongées un peu, du côté de l'isthme qui les réunit, et à marges ornées de 7—8 ondulations à chacun des sommets. Fig. 15, pl. I.

56. *C cymatopleurum* Ndt. (rr). (Lacs Nos 23 & 45).  
N.C.: Vol. LXXV, Nos 5—7, p. 148, Fig. 7, pl. I.  
L.: 76—80; l.: 63—65; Is.: 19.5—23; B.: 21—23.5.
- Cette espèce n'avait encore été signalée qu'une fois en Canada, pour notre province de Terreneuve, par W. R. Taylor. C'est une de nos plus belles espèces de Cosmarium.
57. *C. dentatum* Wolle (c). (Lacs Nos 8, 13, 23, 31, 39, 56, 61, 64).  
N.C.: Vol. LXXV, Nos 5—7, p. 148, Fig. 8, pl. I.  
L.: 135—152; l.: 93—95; Is.: 30.5—32; E.: 66—68.

Dans la description de cette plante dans le Naturaliste (supr. cit. p. 148), nous disions: „Nous avons trouvé cette belle plante dans 4 lacs de la région”. Nous avons le plaisir d'en ajouter 4 autres. Nous l'avons également au Lac-St-Jean (Hydrob. Vol. IV, Nos 1 et 2); dans la région de Québec (N.C.: Vol. LXXVIII, No 5, p. 97). C'est

une plante exclusivement Nord-Américaine, et dans le sens le plus large de ce mot.

58. *C. denticulatum* Borge, forma *Borgei* Irénée-M. (cc). (Dans 19 lacs de la région).

F.D.: p. 209, Figs 1, 3, 4, 5, 6, pl. XXVIII; Fig. 4, pl. LXVIII.  
L.: 160—210; l.: 95—130; Is.: 35—45; B.: 31—38.

Il convient de remarquer que le type de cette espèce n'a pas été trouvé dans la région.

59. *C. denticulatum* Borge, forma *Victorinii*, Irénée-M. (rr). (Lacs Nos 27, 33, 58, 74).

F.D.: p. 209, Fig. 2, pl. XXVIII; Fig. 5, pl. LXVIII.  
L.: 187—205; l.: 108—110; Is.: 32.5—38.5; B.: 19—22.

Cette plante semble affectionner les eaux dont le pH dépasse 5.5 en toute saison, et ces eaux sont communes dans les nombreux lacs de la région.

60. *C. depressum* (Nag.) Lund. (c). (Lacs Nos 13, 15, 18, 27, 30, 35, 42, 44, 60, 71, 75).

F.D.: p. 165, Fig. 10, pl. XXV.  
L.: 42—47; l.: 43—52; Is.: 12—14; E.: 22—23.5.

Cette espèce que l'on considère comme rare dans la région de Montréal est plutôt commune dans l'Amérique du Nord où elle a été mentionnée au moins 36 fois. Nous l'avons trouvée dans la région des Trois-Rivières (1948); dans celle du grand lac Mistassini (1949) et dans celle du Lac-St-Jean (1942—1951).

61. *C. difficile* Lutkem. (cc). (Dans 13 lacs de la région).

F.D.: p. 180, Figs 9, 10, 11, pl. XXI, et note taxonomique de Ducellier.

L.: 24—33; l.: 16—21; Is.: 4—5.5; E.: 10—11.5.

Mentionné pour la région des Trois-Rivières en 1948; pour celle du Lac Mistassini en 1949; pour celle de Québec en 1951; pour le Lac-St-Jean en 1942 et 1943. Il a été trouvé dans tous les pays d'Europe et en Asie.

62. *C. difficile* Lutkem. var. *dilatatum* Borge (c). (Lacs Nos 33, 42, 44, 48, 54, 56, 61).

F.D.: p. 181, Figs 7, 8, pl. XXIV.  
L.: 27—32; l.: 19.5—21; Is.: 4—4.5; E.: 10—12.5.

Cette variété a été trouvée dans la région de Montréal et dans celle du Lac-St-Jean. Elle est plutôt rare dans les pays d'Europe où elle n'a été signalée qu'une dizaine de fois.

63. *C. Eloisianum* Wolle, var. *depressum* W. et G. S. West. (c).  
(Lacs Nos 10, 18, 38, 41, 56, 61, 64, 75).  
F.D.: p. 197, Figs 9, 10, pl. XXIX.  
L.: 86—90; l.: 65—75; Is.: 15—22; E.: 48—51.

Le type auquel appartient cette variété est exclusivement américain ainsi que sa variété *depressum*. Jusqu'à date, ce type n'a été rapporté que 9 fois depuis sa description, et encore pas une seule de ces mentions ne comporte une description permettant d'identifier sûrement la plante typique à la description qu'en a donnée Wolle en 1892. Plusieurs auteurs, au contraire désignent certainement comme type la variété *depressum* des West. Cette espèce et sa variété *depressum* (si elle existe) n'ont pas encore été trouvées en Europe.

64. *C. elongatum* Racib. (rr). (Lac No 71).

D.L-S-J.: p. 112, Fig. 4, pl. I.

L.: 96—121; l.: 40—52.5; Is.: 36.5—43.5; B.: 24.5—26 (à 5 mu des sommets).

Ceci est la troisième mention de l'espèce en Amérique depuis sa description par Raciborski en 1923. Jusqu'à date, nous ne connaissons encore que 6 mentions certaines de l'espèce.

65. *C. exiguum* Arch. (r). (Lacs Nos 15, 24, 37, 50, 63).

N.C.: Vol. LXXVIII, No 5, p. 98, Fig. 9, pl. I.

L.: 13—19; l.: 8—15; Is.: 3.5—5; E.: 6—11.

Cette espèce avait déjà été trouvée dans la région de Québec en 1951, et dans 13 stations des Etats-Unis. C'est un des plus petits Cosmarium connus. Il est donc bien nommé.

66. *C. exiguum* Arch. var. *subrectangulum* West (rr). (Lacs Nos 3, 22 & 58).

N.C.: Vol. LXXVIII, No 3, p. 99, Fig. 10, pl. I.

L.: 20.1; l.: 14.5; Is.: 4.8.

Variété dont les hémisomates sont rectangulaires transversalement et dont la largeur est plus grande par rapport à la longueur. Cette variété, décrite pour l'Angleterre vers 1908, a été retrouvée depuis par J. Hylander en 1928 dans le Connecticut; par Mr. Woodhead et R.D. Tweed en Angleterre, en 1942, et par nous-même dans la région de Québec en 1951, ce qui fait en tout cinq mentions depuis 35 ans.

67. *C. flavum* Roy & Biss. (rr). (Lac No 39).

M.B.D.: Vol. II, p. 170, Figs 21, 22, pl. LXI.

L.: 30—32; l.: 30—32; Is.: 10—10.5; E. 15.5.

Petite espèce aussi longue que large, à constriction profonde, aux sinus largement ouverts et aigus au fond; hémisomate elliptique-

oblong, les deux grands arcs de même courbure; vue apicale elliptique, les deux axes dans le rapport de 1 à 1.7; vue latérale à peu près circulaire. La membrane est lisse et d'une couleur jaunâtre. Depuis sa description par Roy et Biss. en 1894, cette espèce n'avait apparemment été trouvée qu'une fois, par R. Gronblad, en Finlande vers 1942. Fig. 16, pl. I.

68. *C. formosulum* Hoff. (rr). (Lac No 23).

N.C.: Vol. LXXVIII, No 5, Fig. 11, pl. I.

L.: 40—52; l.: 34.5—41; Is.: 10—14.5; E.: 22—26; B.: 13—18.

La description donnée dans le N.C. représente très bien la plante récoltée dans la région des Trois-Rivières; cependant elle est légèrement plus grande dans la région de Québec.

69. *C. furcatospermum* W. et G. S. West (cc). (Dans 38 lacs de la région).

F.D.: p. 197, Fig. 17, pl. XXIV.

L.: 19—24; l.: 18—23; Is.: 7—7.5; E.: 12.5—13.

Cette espèce semble parfaitement homogène, malgré quelques petites variantes qu'on rencontre quelquefois et qui ne justiferaient pas une ségrégation de variétés ou de formes particulières.

70. *C. galeritum* Ndt. (c). (Lacs Nos 15, 22, 27, 34, 36, 50, 55, 64)

F.D.: p. 168, Fig. 15, pl. XXVI.

L.: 57—61.5; l.: 48.5—51; Is.: 17—18.5; E.: 25—26.5; B.: 15—17.5.

Espèce très répandue dans les îles Britanniques. On la trouve encore au Brésil, et un peu partout aux Etats-Unis et dans diverses régions du Canada; dans la Province de Québec, nous l'avons trouvée dans toutes les régions où nous avons herbacé, excepté dans celle du grand lac Mistassini.

71. *C. galeritum* Ndt. var. *subtumidum* Borge. (rr). (Lacs Nos 15 & 27).

N.C.: Vol. LXXV, No 5—7, p. 150, Fig. 1, pl. II.

Variété dont les côtés de l'hémisomate sont plus arrondis. La cellule, vue du sommet a les deux côtés un peu enflés. Le chloroplaste de chaque hémisomate possède deux pyrénoïdes très apparents.

L.: 53.5—65; l.: 52—58.5; E.: 28.5—32; Is.: 19.5—21.

Cette variété est très rare. Décrite par L. O. Borge en 1903, elle fut retrouvée pour la première fois, et dans nos régions, en 1948. Nous n'en connaissons pas d'autre mention.

72. *C. Gayanum* De Toni, var. *eboracense* G. S. West (r). (Lacs Nos 7, 8, 24, 29, 59, 65).  
F.D.: p. 210, Fig. 7, pl. XXXII.  
L.: 85—91; l.: 62.5—63; Is.: 20—22; E.: 30—40; B.: 25—26.5;  
gran. marginaux: 35—40.

L'espèce à laquelle appartient la présente variété est aussi rare que la variété elle-même. Cette dernière, décrite par les West en 1889, en Irlande, fut retrouvée par Gutwinski l'année suivante. La variété *eboracense* décrite par West en 1889 ne fut retrouvée par le même auteur qu'en 1892, et par Roy et Biss, en 1894 en Ecosse. Elle fut signalée par G. Bergan pour le centre de la Norvège en 1951. Nous l'avons trouvée dans la région de Montréal en 1938 et dans celle du Lac-St-Jean en 1952. Nous en avons également récolté plusieurs spécimens en deux endroits de la région des Trois-Rivières. (1943—1951).

73. *C. globosum* Bulnh. (r). (Lacs Nos 22, 24, 36, 51).  
F.D.: p. 174, Fig. 14, pl. XXL.  
L.: 30.5—40.2; l.: 21—29; Is.: 18—27.4. Membrane ponctuée.  
Espèce cosmopolite, trouvée partout dans la province de Québec et dans toute l'Amérique du Nord, mais rarement en grande quantité. Ainsi, elle est rare dans la région de Montréal; dans celle des Trois-Rivières, nous l'avons trouvée en quatre lacs; très rare dans la région de Québec, et dans celle du Lac-St-Jean, de sorte que malgré sa très large distribution, elle reste une espèce peu commune.

74. *C. globosum* Bulnh. var. *minus* Hansg. (rr). (Lac No 50).  
D.L-S-J.: p. 113, Fig. 2, pl. XI. Note.  
L.: 20; l.: 13.5; Is.: 11.3.

75. *C. granatum* Bréb. (cc). (Dans 37 lacs de la région).  
F.D.: p. 167, Fig. 13, pl. XXIII.  
L.: 30—45; l.: 25—31.5; Is.: 7—9.5; E.: 13—15; B.: 8—9.5.  
Nous avons récolté une bonne dizaine de formes aberrantes qui entrent dans les 22 variétés et formes déjà nommées. C'est une des espèces les plus répandues dans le monde entier. Nous l'avons retrouvée dans 74 des volumes de notre bibliothèque algologique. La variété qui revient le plus rarement, et une des plus caractéristiques, est sans doute la suivant:

76. *C. granatum* Bréb. var. *ocellatum* W. et G. S. West. (rr). (Lac No 50).  
On Some North Amer. Desm. par W. et G. S. West (1895): p. 246, Fig. 19, pl. XV.

Nous traduisons ici la diagnose des West.

„Variété dont l'hémisomite porte un seul scrobicule, au centre; la vue de côté présente un scrobicule de chaque côté, au-dessus du centre. La membrane est fortement ponctuée.”

L.: 43—45; l.: 27—28.5; Is.: 6—6.3; E.: 17.3.

Cette plante, décrite en 1895 n'a été retrouvée qu'en 1921 par R. Gronblad en Finlande; en 1935, dans la Colombie Canadienne par N. Carter; par C. E. Taft, dans le lac Erie en 1945; et nous la retrouvions nous-même en 1951, dans le lac No 50. Ce sont à date les seules mentions de cette variété. Fig. 17, pl. I.

77. *C. granatum* Bréb. var. *subgranatum* Ndt. (c). (Lacs Nos 22, 27, 43, 51, 55, 59, 71).

H.: p. 113, Fig. 2, pl. II.

L.: 25—34; l.: 18—23; Is.: 7.5—10; E.: 13—14.5.

Cette variété est de beaucoup la plus commune de l'espèce, dans nos régions. Nous l'avons aussi retrouvée en 12 récoltes de la région du Lac-St-Jean (1952).

78. *C. Hammeri* Reinsch. (c). (Lacs Nos 6, 18, 27, 41, 46, 55, 59, 74).

F.D.: p. 166, Fig. 1, pl. XXIII.

L.: 40—48.3; l.: 26—38; Is.: 13; E.: 15.5—18.5.

Au nombre des espèces répandues dans le monde entier et récoltée dans toutes les provinces du Canada.

79. *C. Hammeri* Reinsch var. *homalodermum* Ndt. (rr). (Lacs Nos 63 & 65).

N.C.: Vol. LXXVI, Nos 8—10, (1949), p. 256, Fig. 8, pl. VI.

L.: 48—52; l.: 30.5—31; Is.: 13—13.5; E.: 24—25.

Cette variété a été trouvée par Nordstedt en Suède (1875); par Cooke dans les Iles Britanniques (1886); par Roy et Bissett en Ecosse (1894); par F. Wolle aux Etats-Unis en 1884; par 13 autres auteurs américains, surtout dans les Etats de l'Est des Etats-Unis; par nous-même, dans la province de Québec: région du Lac Mistassini (1949); région des Trois-Rivières (1949 & 1951).

80. *C. Hammeri* Reinsch var. *protuberans* W. et G. S. West (rr). (Lac No 27).

F.D.: p. 166, Fig. 6, pl. XXIII.

L.: 32—35; l.: 25—29; Is.: 8—10; E.: 11—12.5.

Cette variété est la plus commune de l'espèce *C. Hammeri*. En Amérique elle a été signalée par les West pour l'Est des Etats-Unis dès 1895; par G. H. Wailes, pour la Colombie Canadienne (1930); par H. T. Croasdale pour l'Est des Etats Unis en 1935; par G. W.

Prescott et Scott pour le Sud des Etats-Unis en 1942; par C. E. Taft pour le lac Erie en 1945; par R. Whelden pour le Nord Canadian en 1947; et pour la région des Trois-Rivières, par nous-même, en 1948—1951.

81. *C. Holmiense* Lund. (rr). (Lac No 10).

N.C.: Vol. 76, Nos 8—10, p. 256, Fig. 3, pl. VI.

L.: 50—55; l.: 33—35; Is.: 17.3—17.8; B.: 23.5—24.5; E.: 17—20.

Cette belle espèce, toujours rare dans son habitat, a cependant été trouvée dans presque tous les pays d'Europe. En Amérique du Nord, elle a été récoltée dans la Nouvelle-Angleterre par F. Wolle en 1847; par A. Saunders en Alaska, en 1901; dans l'Oklahoma par C. E. Taft en 1931; en Colombie de l'Amérique du Sud, par W. R. Taylor en 1934; dans le lac Erie par le même auteur en 1945; puis dans le Nouveau-Mexique en 1947, et dans le Lac Huron (1938). En Canada, elle a été trouvée par G. H. Wailes en Colombie Canadienne vers 1929; par W. R. Taylor à Terreneuve en 1933; par M. Roy Whelden dans le nord Canadian en 1947. Nous l'avons trouvée dans la région des Trois-Rivières en 1948; puis dans celle du Lac Mistassini en 1949 et dans la région de Québec en 1951.

82. *C. Holmiense* Lund. var. *integrum* Lund (r). (Lacs Nos 22, 27, 31)

N.C.: Vol. LXXVI, Nos 8—10, p. 257, Figs 4, 5, pl. VI.

L.: 45.5—50; l.: 30—32.5; B.: 26—28.5; Is.: 20—22.

Cette variété est plus commune que le type et on la trouve dans les mêmes habitats. Aussi dans notre province, elle a été récoltée dans la région des Trois-Rivières, dans celle du Lac Mistassini, dans celle de Québec et du Lac-St-Jean.

83. *C. hornavanense* Gutw. var. *dubovianum* (Lutk.) J. Ruzicka (rr). (Lac No 22).

Acta Musei Nationalis Pragae: Vol. V, No 2 (1949), p. 9, Figs 11—14 et 41—57.

Nous traduisons la diagnose de l'auteur.

Cellule généralement moins grande que le type. Sur chaque côté de l'hémisome, on compte 8—10 ondulations. Les verrues, en vue perpendiculaire à leur base, sont arrondies, mais plus souvent arrondies-polygonales. La membrane, dans le milieu de l'hémisome, est épaisse et déprimée intérieurement. Dans une vue de côté, les hémisomes sont ovoïdes, le sommet aplati. Dans une vue verticale, l'hémisome est elliptique, sans protubérance ou avec une faible protubérance. Cette variété comporte un certain nombre de formes assez peu différentes les unes des autres.

L.: 80—82; l.: 61—65; E.: 34.8—35; Is.: 21.4—21.8.

Les dimensions de nos spécimens rentrent dans les chiffres suivants:

L.: 67.6—74; l.: 52.5—60; Is.: 19.3—19.5.

Ils sont donc un peu plus petits que la variété à laquelle ils semblent appartenir. Ils ont une tendance vers les formes plus petites trouvées en Europe du Nord. Fig. 20, pl. II.

84. *C. humile* (Gay) Ndt. (c). (Lacs Nos 20, 31, 37, 45, 55, 58).  
F.D.: p. 202, Fig. 3, pl. XXI.

L.: 13—16.5; l.: 12—14; Is.: 4—5; E.: 7.5—8.

Petite espèce cosmopolite, trouvée un peu partout dans les eaux de la Province.

85. *C. humile* (Gay) var. *striatum* (Boldt) Schmidle. (rr). (Lac No 53).  
N.C.: Vol. LXXVI, Nos 8—10, (1949), Fig. 8, pl. I.  
L.: 13—15; l.: 12—14; Is.: 4—4.5; E.: 6—7.3.

Variété moins commune que le type, et dans les mêmes habitats, pas nécessairement avec le type. Au Canada elle a été trouvée par C. Lowe, après 1925, dans le sud du Québec; dans le Nord Canadien, par G. H. Wailes en 1931 et 1933; dans le lac Erie, par C. E. Taft en 1945. S. A. Guarnera l'a mentionnée pour l'Argentine en 1949. Nous l'avons trouvée au Lac-St-Jean en 1942, et dans le lac Mistassini en 1949. Elle a été mentionnée en Europe par R. Gronblad et L. O. Borge. Les West dans le 3e volume de leur Monographie désignent une bonne douzaine de localités et d'auteurs européens qui en font mention ou la décrivent.

86. *C. impressulum* Elfv. (cc). (Dans 24 lacs de la région).  
F.D.: p. 180, Figs 14—17, pl. XXVII.  
L.: 19—29; l.: 13.5—23; Is.: 4—6.5; B.: 7—12.5; E.: 12—13.

Cette espèce est très commune dans nos régions. Nous l'y avons trouvée dans 24 pièces d'eau et toujours en assez grande abondance. Nous l'avons relevée dans 56 de nos ouvrages algologiques, tant en Europe qu'en Amérique. Il n'est donc pas surprenant qu'elle comporte un bon nombre de variétés et de formes. Nous pourrions en mentionner 12 décrites par divers auteurs européens, et nous pourrions en ajouter quelques autres à la liste déjà trop longue.

87. *C. inconspicuum* W. et G. S. West. (rr). (Lac No 56).  
M.B.D.: Vol. II, p. 164, Figs 1, 2, pl. LXI.  
L.: 13.5—14.3; l.: 9.5—11.5; Is.: 4.8—6; E.: 7.

Très petite cellule dont la longueur et la largeur sont dans le rapport de 4 à 3, à constriction faible mais bien apparente, à sinus largement ouverts et presque rectangulaires, arrondis au fond. Le sommet est arrondi. L'hémisomate est elliptique, le grand axe dans le

sens de la largeur de l'hémisomate; les sommets de l'ellipse sont largement convexes. La vue de côté de l'hémisomate est à peu près circulaire. La vue apicale est une ellipse régulière dont les axes sont dans le rapport de 1 à 1.7. La membrane est lisse et incolore. Chaque chloroplaste est orné d'un pyrénoïde axillaire bien visible. Cette espèce, décrite pour l'Angleterre, a été trouvée aussi en Irlande et au Portugal (1944), en Suède par L. O. Borge (1930); dans la province de Harjedalen par Cedergren (1932); en Europe Centrale par Karel Rosa; par R. Gronblad en Finlande (1942); par E. Messikommer en Suisse (1951); dans l'Amérique du Nord, en Colombie Canadienne, par Ch. Lowe (1923); dans le Michigan, par A. B. Ackley (1930); par C. E. Taft dans l'Oklahoma en 1937; dans le Nord-Ouest du Canada par Roy Whelden en 1947; et par nous-même dans le Québec, région des Trois-Rivières en 1951. Fig. 18, pl. I.

88. *C. intermedium* Delp. (rr). (Lacs Nos 27, 28, 45).

F.D.: p. 189, Fig. 8, pl. XXVI.

L.: 47—51; l.: 35.5—46; Is.: 14—15.5; E.: 22.5.

Cette espèce que nous avons toujours considérée comme douteuse, est d'une identification difficile. De fait, tous les desmidologues ne se font pas la même idée au sujet de cette plante. Qui a raison? Nous n'avons jamais vu la description princeps de Delponte. Nous avons considéré comme type la plante décrite dans F.D. p. 189, et figurée à la planche XXVI du même ouvrage. Cette espèce, comme nous la concevons du moins, a été trouvée autour de Montréal (1933), dans la région des Trois-Rivières (1948), dans la région de Québec (1951). Jusqu'ici, et jusqu'à plus ample information, nous considérons la description donnée dans F.D. comme devant être acceptable.

89. *C. isthmium* W. West, forma *hibernica* W. West (cc). (Dans 31 lacs de la Mauricie).

F.D.: p. 185, Fig. 8, pl. XXVI.

L.: 40—50; l.: 25—31; Is.: 12—18. Séries longitudinales de granules: 8—9.

Cette forme est rare en dehors du Québec. Ainsi elle n'a été trouvée qu'en Irlande (1892). Ici nous l'avons récoltée dans la région du Lac-St-Jean (1942), dans celle de Québec (1951) et dans celle des Trois-Rivières (1952), après l'avoir décrite pour la région de Montréal en 1938.

90. *C. laeve* Rabenh. (c). (Lacs Nos 11, 27, 35, 50, 58, 60, 61).

N.C.: Vol. LXXVIII, No 5, p. 103, Fig. 13, pl. I.

L.: 20—35; l.: 13—24; Is.: 3—7; E.: 9.5—13.5; Py. 1 central par hémisomate.

Les spécimens de la région des Trois-Rivières sont en général plus grands que ceux des environs de Québec. C'est une espèce cosmopolite mentionnée dans 54 de nos ouvrages algologiques. Dans notre Province, elle appartient à la région des Trois-Rivières et à celle de Québec.

91. *C. laeve* Rabenh. f. *major* f. nov. (r). (Lacs Nos 27, 35, 50, 58, 60, 61).

L.: 49.5—61.5; l.: 25.8—29.8; Is.: 6.4—9.7.

Forme se distinguant du type par ses dimensions deux fois plus grandes. Sa forme générale est d'ailleurs absolument semblable à celle du type. Fig. 19, pl. I.

*Forma differt a typo dimensionibus bis majoribus. Forma communis ceteroquin omnino similis typo.*

92. *C. limnophilum* Schm. (rr). (Lacs Nos 5 et 38).

J. Ruzicka, Svlastni otisk z Casopisu Nar musea oddil prirodovedny roe. CXVII No 3, p. 2.

Petite plante à hémisomates semi-circulaires, quoique le sommet soit droit, quadri-ondulé et légèrement exert, séparé des arcs latéraux par une ondulation plus forte que les quatre autres. Chacune de ces ondulations correspond à un granule intramarginal. Le centre en comporte trois autres disposés en triangle équilatéral; et trois autres en arcs entre le centre et les marges latérales. La membrane est visiblement ponctuée entre et autour des granules du centre. La vue apicale est elliptique, portant sur son contour, trois ondulations à chaque sommet, deux au milieu de chacun des grands arcs, et 4 autres espacés entre les milieux des grands et des petits arcs. La vue latérale est presque circulaire, avec 4 faibles ondulations au sommet, et 2 sur les côtés.

L.: 30—36; l.: 31—32.5; Is.: 9.7—10.

Cette espèce est très rare. Depuis sa description par Schmidle (1895—1896), elle a été citée par L.-J. Laporte en 1931; par R. Gronblad en Russie du Nord, en Finlande (1921); et par J. Ruzicka en 1948. Elle est nouvelle pour l'Amérique du Nord. Fig. 21, pl. II.

93. *C. Lundellii* Delp. var. *corruptum* (Turn.) W. et G. S. West. (rr). (Lacs Nos 4 et 64).

M.B.D.: Vol. II, p. 139, Figs 5, 6, pl. LVII.

L.: 65—71; l.: 59—66.5; Is.: 34.5—38.

Cellule de moyenne dimension, à sinus médiants bien ouverts à l'extérieur; la membrane plus ou moins scrobiculée, les scrobicules

les plus apparents vers la périphérie. Le sommet est lisse et légèrement aplati. La vue apicale est une ellipse aux deux sommets plutôt aigus; la vue latérale présente deux sphères rapprochées. Cette variété est rare: décrite par W. B. Turner pour les Indes en 1893, elle fut retrouvée à Ceylan en 1902 par les West; par F. E. Fritsch à Madagascar en 1914, puis en Afrique en 1921; Karel Rosa la trouva dans son pays en 1939. La présente mention est donc à peu près la sixième depuis sa découverte: c'est la première en Amérique. Fig. 22, pl. II.

94. *C. Lundelli* Delp. var. *corruptum* (Turn.) W. & W. *Forma scrobiculata* f. nov. (cc). (Lacs Nos 13, 34, 35, 37, 38, 41, 45, 47, 51, 56, 57, 60, 61, 74.)  
L.: 64.4—74; l.: 61.2—63.6; Is.: 32.2—35.4.

Forme qui garde les dimensions de la variété *corruptum*, et souvent les dépasse sensiblement, mais qui s'en distingue par ses côtés plus arrondis, ses angles des bases moins aigus, son sommet aplati, et ses sinus médians moins profonds et moins fermés, et par sa membrane fortement scrobiculée, les scrobicules les plus grands et les plus apparents, vers le centre. Cette forme est la plus commune dans la région du St-Maurice. Fig. 23, pl. II.

*Forma cujus dimensiones sunt varietatis corruptum, et saepe admodum superior, sed a quo differt lateribus rotundioribus, angulis basium minus acutis, apice complanato et sinibus mediis minus profundis et minus clausis, et membrana valde scrobiculata, scrobicula vero maxima et perspicua versus centrum. Forma haec communior in regione Mauritia.*

95. *C. Lundellii* Delp. var. *ellipticum* West. (r). (Lacs Nos 12, 18, 45, 56, 73).  
N.C.: Vol. LXXV, Nos 5—7, p. 153, Fig. 3, pl. II.  
L.: 58—66; l.: 47—53; Is.: 16.3—17.8; E.: 25.5—26.5.

Très belle variété trouvée en grand nombre d'endroits de l'Amérique du Nord; au Canada, elle a été trouvée par C. E. Taft dans le lac Erie (1945); dans le Québec, nous l'avons récoltée dans la région des Trois-Rivières (1948—1951).

96. *C. margaritatum* (Lund.) Roy & Biss. (cc) (Trouvé dans 34 lacs).  
F.D.: p. 189, Fig. 4, pl. XXII, Fig. 9, pl. XXVI.  
L.: 63—100; l.: 58—68; Is.: 20—28; E.: 39—46.

Cette espèce est très commune dans toutes les parties du monde. Nous l'avons relevée dans 49 des volumes de notre bibliothèque algologique. Dans le Québec, elle a été trouvée dans la région de Montréal (1938); dans celle des Trois-Rivières (1947); dans celle du

Lac Mistassini (1949); dans celle de Québec (1951) et dans celle du Lac-St-Jean (1949).

97. *C. margaritatum* (Lund.) Roy & Biss. *forma minor* (Boldt) W. et G. S. West (c). (Lacs Nos 3, 8, 13, 22, 27, 53, 57.)  
F.D.: p. 189, Fig. 11, pl. XXX.  
L.: 46—60; l.: 38—50; Is.: 13—15; E.: 25—34.

Cette petit forme a été trouvée au Canada seulement, dans l'Amérique du Nord: à Terreneuve (1935), dans la région de Montréal (1938), dans celle des Trois-Rivières (1948—1951), et au Lac-St-Jean (1941—1950).

98. *C. margaritatum* (Lund.) Roy & Biss. var. *ridibundum* W. R. Taylor (c). (Lacs Nos 30, 31, 43, 52, 60, 63, 74, 75.)  
D.L-S-J.: p. 115, Fig. 5, pl. XI.  
L.: 85—90; l.: 64.5—66.5; Is.: 17.8—18.5.

Depuis sa description par W. R. Taylor pour notre province de Terreneuve, en 1933, cette plante n'avait pas été signalée, si ce n'est pour la région Lac-St-Jean (1942—1949). Nous l'avons retrouvée dans les lacs de la Mauricie en 8 endroits différents, avec les dimensions qu'en donne W. R. Taylor pour Terreneuve.

99. *C. margaritiferum* Meneg. (rr). (Lac No 22).

F.D.: p. 202, Fig. 7, pl. XXX.  
L.: 48—60; l.: 41—56; Is.: 14—16.5; E.: 27—35; B.: 18.5—24.

Cette espèce, quoique très rare dans la Mauricie, est commune dans le monde: elle a été relevée dans 48 de nos volumes d'algologie. Elle a été trouvée dans la plupart des régions des Etats-Unis. Au Canada, G. H. Wailes l'a signalée en Colombie Canadienne (1923). Nous l'avons trouvée à Montréal (1932) et à Trois-Rivières (1948). Cette espèce comporte une bonne douzaine de variétés dont trois sont connues en Amérique.

100. *C. margaritiferum* Menegh. *forma regularior* (Ndt) W. et G. S. West (rr). (Lac No 22).

M.B.D.: Vol. III, p. 203, Fig. 12, pl. LXXXIII.  
L.: 45—58; l.: 35.5—48; Is.: 13.5—14.5; E.: 24—26.

Les granules sont plus petits que chez le type; il y a toujours au moins quelques rares granules sur les sommets. Cette variété semble bien proche de l'espèce *C. praemorsum* Bréb. (Vide-infra, No 142). Première mention pour l'Amérique du Nord. Fig. 24, pl. II.

101. *C. Meneghinii* Bréb. (cc). (Dans 27 lacs de la région).

N.C.: Vol. LXXV, Nos 8—10, p. 260, Fig. 6, pl. VI.  
L.: 26—27; l.: 16.5—17; Is.: 7—7.5.

Cette petite espèce, qui est une des plus communes dans le monde entier, (mentionnée dans 72 des volumes de notre bibliothèque algologique) a été trouvée dans la région des Trois-Rivières en 1948; dans celle du lac Mistassini (1951); dans celle de Québec (1951) et dans celle du Lac-St-Jean (1942 & 1952). Il est curieux de constater qu'elle n'a pas encore été signalée aux environs de Montréal, région pourtant si riche en Desmidiées.

102. *C. Meneghinii* Bréb. var. *nanum* Wille. (rr). (Lacs Nos 12 et 47.)  
N.C.: Vol. LXXVI, Nos 8—10, p. 260, Fig. 10, pl. I.  
L.: 20—21.5; l.: 14.5—15; Is.: 4.5; E.: 11.

Nous publions cette mention avec la même restriction que dans le N.C. (cit. supra). Ceci est la deuxième mention de la variété dans l'Amérique du Nord.

103. *C. microsphinctum* Menegh. (rr). (Lac No 35).  
N.C.: Vol. LXXXV, Nos 5—7, p. 155, Fig. 4, pl. II.  
L.: 39—43; l.: 28—32.5; Is.: 20.3—22.5; E.: 18.5—21.

Cette espèce a été trouvée par Lagerheim dans des récoltes de l'Amérique du Nord en 1885; et depuis, par H. Silva dans les Etats du Nord-Est des Etats-Unis en 1949; nous l'avons trouvée au Lac-St-Jean (1943—1952) et dans la région des Trois-Rivières en 1948.

104. *C. minimum* W. et G. S. West. (r). (Lacs Nos 46, 51, 58, 74.)  
M.B.D.: Vol. III, p. 66, Figs 1 et 2, pl. LXXI.  
F.D.: p. 175, Fig. 2, pl. XXI.  
L.: 8—10.5; l.: 7—9; Is.: 3—4.6; E.: 4.5.

Les spécimens trouvés dans la région des Trois-Rivières répondent très bien à la description de l'espèce d'après les West. Cette espèce a été trouvée dans le monde entier. Au Canada, nous l'avons récoltée dans la province de Québec, autour de Montréal, dans la région des Trois-Rivières; très abondante dans la région de Québec, et commune dans celle du Lac-St-Jean.

105. *C. minutissimum* Arch. (cc). (Dans 23 lacs de la région).  
F.D.: p. 165, Fig. 8, pl. XXI.  
L.: 9—10; l.: 7.5—8; Is.: 2—2.3; E.: 5.

Cette toute petite espèce est très commune dans la région des Trois-Rivières, mais pas dans toute la province, puisque en dehors de la Mauricie, nous ne l'avons trouvée que dans la région de Montréal et dans celle de Québec, ainsi que dans celle du Lac-St-Jean. Cette petite plante ne semble connue que dans les Iles Britanniques et dans l'Afrique Australe.

106. *C. moniliforme* (Turp.) Ralfs. (cc). (Dans 50 lacs de la région).  
F.D.: p. 172, Fig. 12, pl. XXIII.

L.: 29—36.2; l.: 15—20; Is.: 3.5—5.5.

Cette espèce est répandue dans toutes les parties du monde. Au Canada, à peu près tous nos desmidiologues l'ont cataloguée. Nos récoltes du Lac Mistassini en sont particulièrement riches.

107. *C. moniliforme* (Turp.) Ralfs, var. *intermedium* Ndt. (c). (Lacs Nos 51, 53, 56, 57, 58, 59, 60.)

Die Algenflora der Provinz Harjedalen, G. R. Cedergren. (Avril 1932): p. 47.

L.: 21—24; l.: 12—12.5; Is.: 3—3.5.

L'auteur semble fonder sa variété sur les dimensions seulement. Nos spécimens correspondent en tout point à ces dimensions. Fig. 25, pl. II.

108. *C. moniliforme* (Turp.) Ralfs, *forma Borge* (c). (Lacs Nos 19, 51, 53, 54, 55).

L.: 16—18; l.: 9—10.5; Is.: 2—2.5.

Petite forme décrite par L. O. Borge, et qui semble peu connue. Nous l'avons trouvée dans 5 de nos lacs, quelquefois en assez grande abondance. Elle semble plutôt rare puisque nous n'avons pas trouvé un seul auteur qui l'ait mentionnée depuis sa description. Fig. 26, pl. II.

109. *C. moniliforme* (Turp.) Ralfs, f. *panduriformis* (rr). (Lac No 45).

F.D.: p. 172, Figs 17—18, pl. XXIII.

L.: 26.5—35.5; l.: 16—19.5; Is.: 11.5—16.

Cette variété qui semble assez répandue dans la Province, se présente toujours sous une très faible densité. Ainsi, elle a été trouvée dans la région de Montréal (1932); dans la région des Trois-Rivières (1948); dans la région du Lac Mistassini (1949); dans la région de Québec (1951); dans celle du Lac-St-Jean (1949), mais toujours considérée en ces divers endroits comme rare ou très rare. Ce qui fait qu'à la fin, elle finit par être relativement commune.

110. *C. moniliforme* (Turp.) Ralfs, *forma punctata* Lagerh. (rr). (Lac No 56.)

F.D.: p. 172, Fig. 15, pl. XXIII et fig. 22, pl. LXVI.

L.: 30—38.6; l.: 19.3—24.5; Is.: 4—6.

Cette forme été trouvée dans l'Etat de l'Oklahoma par C. E. Taft, en 1951; et dans le lac Erie (1945); puis par G. H. Wailes en Colombie Canadienne (1913) et par nous-même à St-Hubert, en 1938, et dans la région du Lac-St-Jean (1952).

111. *C. monomazum* Lund. var. *polymazum* Ndt. (r). (Lacs Nos 18, 39, 75).

M.B.D.: Vol. III, p. 140, Figs. 13 et 14, pl. LXXVI.

L.: 32.2—32.5; l.: 28.8—29.2; Is.: 8—8.5.

Cette variété a été signalée par W. R. Taylor pour Terreneuve en 1933. Nous l'avons retrouvée à St-Hubert en 1938; en 1948, E. O. Hugues la signalait au Nouveau-Brunswick; et nous la récoltions de nouveau dans la région des Trois-Rivières en 1951, puis au Lac-St-Jean en 1952. Il ne nous est plus permis de suivre l'opinion de Donat qui écrivait en 1931 que cette variété ne se trouvait qu'en une seule station de l'Amérique du Nord, dans le New-Jersey.

112. *C. nitidulum* De Not. (r). (Lacs Nos 6, 25, 39, 41).

N.C.: Vol. LXXV, Nos 5—7, p. 155, Fig. 5, pl. II.

L.: 32.3—39; l.: 25.8—27.5; Is.: 8—9.7.

Espèce cosmopolite; cependant chez nous dans le Québec, elle n'est pas très commune. Nous l'avons trouvée dans la région des Trois-Rivières en 1948. C'était sa première mention pour l'Est du Canada; puis dans la région du Lac-St-Jean (1949). Une variété a été nommée par C. E. Taft pour le lac Erie en 1945: var. *pseudovalidum*.

113. *C. nitidulum* De Not, forma *hians* f. nov. (rr). (Lacs Nos 30 et 31).

L.: 26.8—27.5; l.: 20.9—21; Is.: 6.4; E.: 13—13.5.

Forme qui se distingue du type par ses dimensions un peu plus faibles, et par la forme de ses sinus médians qui sont largement ouverts, et de même largeur sur toute leur profondeur. Comme chez le type, les sommets sont très légèrement aplatis et la membrane est lisse. La vue apicale est elliptique; la vue latérale présente deux sphères dont les pôles sont légèrement déprimés. Cette forme a été trouvée dans deux lacs seulement, mais en assez grande abondance dans chacun de ces lacs. Fig. 27, pl. II.

*Haec forma differt a typo dimensionibus minoribus et forma sinuum mediorum late apertorum, et eaque latitudine per totam altitudinem. Ut in typo, apices paulum complanati et membrane laevis. A vertice visa, elliptica; a latere visa ostendit duos sphaeras paulum in polis depresso.*

114. *C. norimbergense* Reisch. Forma *depressa* W. & G. S. West. (r). (Lacs Nos 56, 59, 60).

M.B.D.: Vol. III, p. 53, Figs 28, 29, pl. LXIX.

L.: 14.3—14.5; l.: 12.9—13; Is.: 6.4.

Petite cellule à peu près aussi longue que large, à constriction pro-

fonde, à sinus étroits et dilatés au fond. L'hémisomate est environ deux fois plus large que long; le sommet est droit, ou plus souvent convexe; les marges latérales sont rétuses. La vue latérale de l'hémisomate est presque circulaire; sa vue apicale est elliptique; les deux axes sont dans le rapport de 1 à 2. La membrane est lisse. Cette forme est rare. Décrite par les West pour l'Angleterre, elle a été retrouvée depuis par divers algologues à Ceylan, en Birmanie, dans le Siam, dans l'Amérique Centrale, par P. Bourrelly à Madagascar (1949), et par Messikommer en Suisse en 1951. Nous l'avons trouvée dans la région des Trois-Rivières (1950), toujours en petite quantité. Le type est encore inconnu dans nos régions et même en Canada. Fig. 28, pl. II.

115. *C. norvegicum* Ström. (cc). (Lacs Nos 5, 11, 13, 15, 27, 31, 33, 37, 45, 50, 53).

F.D.: p. 191, Fig. 16, pl. XXXI.

L.: 17—20; l.: 16—19; Is.: 5—6.4; B.: 10—11.5.

Quoique nous ayons trouvé de nombreux spécimens de cette espèce dans la région, elle ne laisse pas que d'être rare. Depuis sa description (1926) pour les lacs glaciaires de Norvège, elle a été retrouvée par W. R. Taylor en 1933 dans notre Province de Terre-neuve; par nous-même à St-Hubert près de Montréal; dans notre Province du Labrador par C. Cedercréutz (1942), par le Dr. J. Rousseau dans le lac Mistassini (1949), par G. Bergan en 1951; dans la région de Québec par nous-même (1951), et au Lac-St-Jean (1952).

116. *C. Novae-Semliae* Wille, var. *sibiricum* Boldt (r). (Lacs Nos 33 & 43).

D.L-S-J.: p. 118, Fig. 6, pl. XI.

L.: 17—19; l.: 15.2—16.5; Is.: 7—8.5; E.: 8.5—9.5.

Cette variété, découverte en Sibérie et décrite en 1886, a été retrouvée chez nous, dans la région du Lac-St-Jean, en 1943; puis dans la région des Trois-Rivières (1952); par N. Carter en Colombie Canadienne (1935), par G. W. Prescott dans l'Iowa, et par R. Gronblad au Brésil, en 1945.

117. *C. novae-terrae* W. R. Taylor (rr). (Lac No 53).

D.L-S-J.: p. 118, Fig. 7, pl. XI; et: The Fresh-Water Algae of Newfoundland, p. 258, Fig. 10, pl. LV.

L.: 75—82; l.: 56—58.5; Is.: 18.7—20; E.: 43—43.5.

Jusqu'à date, cette belle espèce si caractéristique n'avait encore été retrouvée que dans la région de Lac-St-Jean. (1942—1952).

118. *C. Nymaniianum* Grun. (cc). (Lacs Nos 3, 8, 10, 20, 29, 38, 60, 62, 65, 71, 74).

F.D.: p. 166, Fig. 11, pl. XXV.

L.: 42—48; l.: 33.5—36; Is.: 9.5—11; E.: 20—22; B.: 17.5—21.

Nommée par Grunnow en 1868, cette plante a été retrouvée un peu partout dans la Suède, en Angleterre, en Irlande, en Ecosse, en Allemagne et en France; elle a été récoltée en Océanie en 1902, et dans les deux Amériques. Le premier auteur Américain qui la mentionne est F. Wolle (1884); puis par ordre de date: Cushman (1906) et W. R. Taylor, pour Terreneuve (1934); R. Thomson pour Eastern Kansas (1938); Irénée-Marie pour la région du Montréal (1938), celle du Lac-St-Jean (1942); pour la région des Trois-Rivières (1943); celle de Québec (1951) et celle du Lac-St-Jean (1951).

119. *C. obtusatum* Schm. (cc). (Dans 23 lacs).

F.D.: p. 171, Figs. 2, 3, pl. XXVI.

L.: 48—57; l.: 40.5—45; Is.: 15—16.5; E.: 22—25.5; B.: 15.6—16.5.

Cette espèce a été récoltée partout en Europe. Elle est très commune dans nos régions. Ainsi, nous l'avons trouvée dans la région des Trois Rivières (N.C.: Vol. LXXV, Nos 7, 7, p. 156); dans celle de Québec (N.C.: Vol. LXXVIII, No 5, p. 106); dans celle du Lac-St-Jean (N.C.: Vol. LXIX, p. 278 et Hydrobiologia, Vol. IV, Nos 1—2, p. 119).

Cette espèce a beaucoup d'affinité avec l'espèce *C. hornavanense*; et il est facile de confondre ces deux espèces très voisines.

120. *C. ocellatum* Eich. & Gutw. (rr). (Lac No 30).

N.C. Vol. LXXVIII, No 5, (1951) Fig. 7, pl. IV.

L.: 29—32; l.: 25.5—26; Is.: 5.5—6; B.: 15—15.5.

Le scrobicule du centre, propre à l'espèce, est très apparent sur la majorité des spécimens que nous avons récoltés. La membrane est finement ponctuée. Cette espèce est nouvelle pour la Mauricie. Elle avait été trouvée seulement aux environs de Québec (1951) et du Lac-St-Jean (1942—49). Elle est très rare, puisque depuis sa description par Eichler et Gutwinski, en Pologne vers 1894, elle n'a été mentionnée que par Lutkemuller pour la Bohême vers 1910; par C. Cedercreutz pour la Finlande (1933—1934); par Fritsch pour l'Afrique (1937); par R. Gronblad pour la Finlande (1942) et par H. Silva pour le Nord-Est des Etats-Unis (1949). Il en a été décrit 3 variétés: Var. *americanum* et var. *incrassatum* par les West, et une variété *rotundatum* par F. E. Fritsch.

121. *C. ocellatum* Gutw. var. *incrassatum* W. et W. (rr). (Lacs Nos 56 & 74).

Acta Soc. Pro Faun. et Flora Fenn. Vol. 47, No 4, (1920), Fig. 1, pl. V.

L.: 27—31; l.: 23.5—26.5; Is.: 5—5.7; E.: 15—16.

Variété dont les sinus sont toujours largement ouverts, et dont les sommets sont tronqués. La membrane de couleur brun-jaunâtre est épaisse au centre de chaque hémisomate; elle porte de plus un scrobicule central entouré de plusieurs autres (3—4) plus petits. La vue apicale est elliptique, avec une protubérance aplatie, correspondant à l'épaisseur de la membrane. Cette variété décrite par les West en 1898 a été retrouvée depuis par R. Gronblad pour la Finlande en 1920, et pour la Suède en 1942, de même que pour le Brésil en 1945; par G. W. Prescott et Scott pour les Etats du Sud des Etats-Unis en 1942. Nous l'avons trouvée dans la seule région des Trois-Rivières, et dans deux lacs seulement. Fig. 29, pl. II.

122. *C. ochthodes* Ndt. (cc). (Lacs Nos 4, 7, 10, 15, 31, 36, 62, 68).

N.C.: Vol. LXXV, Nos 5—6, p. 156, Fig. 6, pl. II.

L.: 73—100; l.: 52—73.5; Is.: 22—25; B.: 18—23; E.: 32—40.

Grande espèce commune dans le monde entier. En Amérique, elle a été signalée dès les premiers âges de la Desmidiologie. Au Canada, elle a été trouvée par C. Lowe dans les régions du Nord (1913), et en Colombie Canadienne par G. H. Wailes vers 1924 et 1932; en Alaska, par Alton Saunders (1901); dans le Nouveau-Brunswick par E. O. Hugues en 1948; par nous-même dans la région des Trois-Rivières en 1948 et dans celle du Lac-St-Jean (1942—49). Il faudrait citer une très belle Etude de l'espèce parallèlement avec l'espèce *C. obtusatum* Schm. et *C. hornavanense* Gutw., par Jiri Ruzicka en 1948.

123. *C. ochthodes* Ndt. var. *amoebum* W. West (r). (Lac No 9).

N.C.: Vol. LXXV, Nos 5—7, p. 157, Fig. 7, pl. III.

L.: 92—93.4; l.: 67.6—69.5; Is.: 25.5—25.8; B.: 25—27.

Cette variété a été trouvée par W. R. Taylor dans la Province de Terreneuve en 1933; nous l'avons récoltée dans la région des Trois-Rivières en 1948, et dans celle du Lac-St-Jean en 1949. Elle n'a été signalée que très rarement en Europe, quoiqu'elle ait été décrite originairement des Iles Britanniques, (1892).

124. *C. ordinatum* W. et G. S. West, forma *Lutkemuleri* (rr). (Lacs No 58 & 59).

Zur Kenntnis der Desmidiaceen Bohemens, p. 491, Fig 26, pl. II.

L.: 19—21; l.: 18—20.3; Is.: 7; E.: 12—12.3.

Petite forme aux granules bidentés, disposés en 7—8 séries verticales en même temps qu'en 4 séries horizontales. Elle a été décrite des lacs de Bohême en 1910, et ne semble pas avoir été retrouvée depuis, ailleurs que dans nos régions. Fig. 30, pl. II.

125. *C. ornatum* Ralfs (cc). (Dans 46 lacs de la région).

F.D.: p. 195, Figs. 7, 8, 16, pl. XXIII.

L.: 31—35; l.: 33—35.5; Is.: 13—13.5; E.: 21.5—22.5.

Une des espèces les plus communes dans la région, dans toute la Province et même dans l'univers. Aussi nous l'avons relevée 59 fois dans nos ouvrages algologiques. C'est une des espèces des plus constantes dans ses dimensions, dans son contour et dans son ornementation. Dans la Province de Québec, nous l'avons trouvée dans la région de Montréal (1938); dans la région des Trois-Rivières (1948); dans la région de Québec (1951); dans la région du Lac-St-Jean (1942—1949).

126. *C. ornatum* Ralfs, forma *simplex*, forma *nova*. (r). (Dans les pièces d'eau Nos 52 et 55).

L.: 35—36; l.: 35.4—36; Is.: 11—13.

Variété se distinguant du type par son sommet non exert. Par ailleurs, la rosace du centre est typique, et les granules des bases de chaque côté de l'isthme sont disposés de la même manière. Le sommet porte aussi une rosace dont le centre est nu; il n'est pas exert comme chez le type. Nous avons trouvé cette forme parmi de nombreux spécimens typiques et dans les mêmes habitats que le type. Fig. 31, pl. II.

*Varietas differens a typo apice non exerto. Ceteroquin rosaceum ornamentum centri typicum est, et basium granula utriusque lateris isthme, pariter ordinata sunt. Praeterea in apice rosacea cum nudum centrum, sed non exertum sicut in typo.*

127. *C. orthosticum* Lund (cc). (Lacs Nos 27, 31, 37, 41, 43, 51, 56, 58, 61).

F.D.: p. 192, Fig. 13, pl. XXVII.

L.: 32—36; l.: 28—33.5; Is.: 9.3—10.5; E.: 17.5—22.

Espèce ubiquiste, trouvée dans la plupart des pays d'Europe et d'Amérique. Dans le Québec, nous l'avons trouvée autour de Montréal (1938), dans la région des Trois-Rivières (1948), et dans la région du Lac-St-Jean (1943—1949).

128. *C. orthostichum* Lund. var. *pumilum* Lund. (cc). (Dans 15 lacs de la région).

F.D.: p. 192, Fig. 19, pl. XXVII.

L.: 21.5—23.5; l.: 20—21.5; Is.: 5.5—7.5; E.: 12.5—14.

Cette petite espèce a été récoltée par R. Boldt en 1885 en Sibérie; par W. B. Turner en 1892, dans les Indes; par Carl Cedercreutz dans les Açores en 1938; par J. Sampaio au Portugal en 1944; par H. Silva dans les Etats du Nord-Est Américain en 1949; et par nous-même la même année au Lac-St-Jean. A notre connaissance, ce sont les seules mentions de cette variété.

129. *C. ovale* Ralfs (cc). (Dans 38 lacs de la région).

N.C.: Vol. LXVII, Nos 4, 5, p. 102—109, Figs 1—2, Tab. V, p. 105 et Tab. VI, p. 106. Etude. Aussi:

F.D.: p. 205, Fig. 7, pl. XXVIII; Figs 1 et 2, pl. XXXII; Fig. 3, pl. LXVIII.

L.: 170—225; l.: 93—125; Is.: 35—48.5; E.: 66—82; B.: 27—31.

Cette belle espèce a été trouvée un peu partout dans la Province: dans la région de Montréal (1938); dans celle des Trois-Rivières (1943—1948); dans celle de Québec (1951), et dans celle du Lac-St-Jean (1942 et 1949).

130. *C. ovale* Ralfs var. *Prescotti* Irénée-Marie (cc). (Dans 16 lacs de la région).

N.C.: Vol. LXVII Nos 4—5, p. 102—109, Figs. 1 & 2, pl. IV; Figs 1 & 2, pl. V.

L.: 175—204; l.: 104—113; Is.: 38—40; deux rangs de granules visibles à la fois sur la marge.

Cette variété décrite en 1938 a été retrouvée depuis en 1951 dans la région de Québec (N.C.: Vol. LXXVIII, No 5, p. 107); dans celle du Lac-St-Jean (1942 & 1949); dans les Provinces Maritimes par E. O. Hugues en 1948).

131. *C. ovale* Ralfs, var. *subglabrum* W. et G. S. West (rr). (Lac No 4)

Some North American Desmids, by W. et G. S. West, p. 249, Fig. 3, pl. XV, et

F.D.: p. 207, Fig. 7, pl. XXVIII; Fig. 3, pl. LXVIII.

L.: 140—154; l.: 86—90; Is.: 30—40; B.: 25—35.

Cette variété décrite pour la Nouvelle-Angleterre en 1895, a été retrouvée par les West en Angleterre en 1897, puis par nous-même en 1938 dans la région de Montréal, en 1948 dans la région des Trois-Rivières; nous l'avons retrouvée dernièrement (1952), dans cette même région, (Lac No 4).

132. *C. pachydermum* Lund. (cc). (Lacs Nos 13, 18, 22, 25, 27, 38, 47, 64).

F.D.: p. 160, Fig. 9, pl. XXVIII.

L.: 80—110; l.: 61—88; Is.: 31—36.5; E.: 40—46.

Espèce de distribution universelle; nous l'avons relevée dans 51 des ouvrages de notre bibliothèque desmidologique. Au Canada, elle appartient à toutes nos provinces. Dans le Québec, on la trouve dans la région de Montréal, dans celle des Trois-Rivières, dans celle du Lac Mistassini, autour de Québec, et au Lac-St-Jean. Cette espèce comporte environ 12 variétés ou formes cataloguées, dont 6 ont été retrouvées au Canada.

133. *C. pachydermum* Lund. var. *aethiopicum* W. et G. S. West (cc). (Lacs Nos 11, 13, 15, 22, 27, 33, 47, 55, 59, 61, 64, 72). F.D.: p. 160, Fig. 8, pl. XXV.

L.: 65.2—93; l.: 58—73.5; Is.: 28.5—35.5; E.: 40—45.

Cette variété est beaucoup moins commune que le type. Cependant, elle a été signalée dans 11 pays d'Europe et au Japon; aux Etats-Unis, et au Canada. Dans notre Province, on l'a retrouvée dans la région des Trois-Rivières, (1947) et dans celle de Québec (1952).

134. *C. Pardalis* Cohn. (c). (Lacs Nos 7, 15, 24, 33, 43, 54, 66.) N.C.: Vol. LXXV, Nos 5, 7, (1948). Fig. 8, pl. II.

L.: 52.5—60; l.: 42.3—47.5; Is.: 16—18.5.

F. Wolle fut le premier algologue à signaler l'existence de cette belle espèce dans l'Amérique du Nord (1884). Elle a été retrouvée l'année suivante par Af. G. Lagerheim. Elle a été récoltée dans le Maine par Johnson et identifiée par les West (1891). Nous l'avons trouvée dans la région des Trois-Rivières en 1948, et dans la région de Québec en 1951.

Elle a été également signalée par W. Joshua pour Rangoon en 1885; par W. et G. S. West pour l'Ile de Ceylan en 1901; par Ch. Bernard pour les Indes Néerlandaises en 1908; par P. Bourrelly et Manguin pour Madagascar en 1949. Cette plante est rare, mais elle a une très vaste distribution.

135. *C. Paulense* Johnson (rr). (Lac No 39).

Some New and Rare Desmids of the U.S. (II) (L. N. Johnson: Torr. Bot. Club No 22, 1895, Fig. 17, pl. CCXL).

L.: 38—48; l.: 29—39; Is.: 9.7—12.5; B.: 12.5—16.5.

Espèce très rare décrite par Borgesen comme une variété de *C. polymorphum* et séparée par Johnson, comme une espèce distincte. La description de Borgesen est trop sommaire. Voici comment nous la décrirons:

Cellule de grandeur moyenne, de forme allongée; marges latérales de l'hémisomate denticulées et ornées intérieurement de 5 granules; ceux de la marge apicale, plus grands et au nombre de 4. Le centre de l'hémisomate est orné d'une rosace de 5 granules aussi

grands que ceux des marges, disposés sur deux rangs, trois en arc vers le sommet et deux autres horizontalement au-dessus de l'isthme. Entre les deux groupes de granules, s'alignent 4 autres granules plus petits, et un 5e au-dessus et entre les deux de la base. Les sinus médians sont linéaires, très légèrement arrondis au fond et presque fermés extérieurement par les granules des bases des hémisomates. R. Gronblad a décrit une variété „*rotundatum*”, plus petite et plus arrondie. Fig. 32, pl. II.

136. *C. pericymatum* Ndt. (rr). (Lac No 45).

M.B.D.: Vol. III, p. 34, Fig. 10, pl. LXVIII.

L.: 42—45; l.: 28—29.5; Is.: 16.5—17. Ondulations: 14—15.

Cellule de taille moyenne, dont la longueur et la largeur sont dans le rapport de 4 à 3, à constriction modérée, à sinus largement ouverts, peu profonds et arrondis au fond; Hémisomate semi-elliptique, à base déprimée et à marges ondulées d'une quinzaine d'ondulations. La vue apicale est largement elliptique, et sensiblement prolongée aux deux pôles; la vue latérale de l'hémisomate est semi-elliptique-allongée. La membrane est épaisse, finement et densément ponctuée. Cette espèce est nouvelle pour le Québec. Elle a été trouvée en Colombie Canadienne par L. N. Carter en 1935. En Europe, les West l'ont trouvée en 1875; en Suède, L. O. Borge l'a signalée en 1906. Nous en avons décrit une variété „*laeve*” pour le Lac-St-Jean dans Hydrobiologia (Vol. IV, Nos 1 & 2, p. 122, Fig. 10, pl. IX.) Fig. 33, pl. II.

137. *C. Phaseolus* Bréb. (c). (Lacs Nos 11, 13, 19, 23, 53, 63, 74).

N.C.: Vol. LXXVI, Nos 11—12, p. 266, Fig. 7, pl. VI.

L.: 30—36; l.: 25.8—36; Is.: 9—11.5; E.: 19—23.

Cette espèce est beaucoup plus rare que sa forme *minor* Boldt. Elle n'a été trouvée que dans la région des Trois-Rivières (1948 et 52) ainsi que dans celle du lac Mistassini (N.C.: Vol. LXXVI, Nos 11—12, 1949) et dans celle du Lac-St-Jean (Hydrob. Vol. IV, Nos 1 & 2, 1952).

138. *C. Phaseolus* Bréb. forma *minor* Boldt, (c). (Lacs Nos 11, 13, 35, 53, 62, 69.)

F.D.: p. 161, Fig. 17, pl. XXI.

L.: 20—25; l.: 20—24; Is.: 6—7.2; E.: 11.5—14.5.

Forme plus commune que le type, dans notre Province. Elle a été récoltée dans les régions de Montréal, du Lac Mistassini et du Lac-St-Jean.

139. *C. polygonum* (Näg.) Archer (c). (Dans 13 lacs de la région).

F.D.: p. 178, Fig. 11, pl. XXIV.

L.: 12—17.5; l.: 9.7—15.3; Is.: 4—5.5.

Cette petite espèce, décrite dans le genre *Euastrum* par Nägeli en 1849, fut ramenée dans le genre *Cosmarium* par Archer en 1861. Elle fut retrouvée aux Etats-Unis par F. Wolle en 1884; les West l'ont récoltée dans le Maine en 1888; Roy et Bissett la retrouvaient en Ecosse en 1894. A. B. Ackley l'a signalée pour le Michigan en 1930; C. E. Taft l'a trouvée dans l'Oklahoma (1931), et la même année, G. W. Prescott l'a signalée pour l'Iowa; R. Thomson l'a trouvée dans le Kansas en 1938, et la même année sous la signalions pour les environs de Montréal. Roy Whelden l'a trouvée dans le Nord Canadien en 1947. Nous la retrouvions dans la région des Trois-Rivières en 1950. C'est un des *Cosmarium* des mieux connus en Amérique du Nord.

140. *C. Portianum* Archer. (cc). (Dans 26 lacs de la région).

F.D.: p. 185, Fig. 4, pl. XXIII.

L.: 36—42; l.: 26—31; Is.: 8—10.5; E.: 22—24.5.

Cette espèce a été trouvée dans 12 pays d'Europe. Au Canada, elle a été également récoltée dans à peu près toutes les Provinces; dans le Québec, nous l'avons trouvée dans la région de Montréal (1938), dans celle des Trois-Rivières (1948) dans celle du lac Mistassini (1949); dans celle de Québec (1951); et dans celle du Lac-St-Jean (1949).

141. *C. Portianum* Archer var. *nephroideum* (cc). (Dans 31 lacs de la région).

F.D.: p. 185, Fig. 3, pl. XXIII.

L.: 27—28; l.: 22—24.5; Is.: 8—8.5; E.: 12.5—15.

Au moins 12 auteurs américains en parlent dans leurs écrits. Elle a été mentionnée très souvent en Europe (8 pays), et jusqu'en Chine (Lutkemuller, 1900). Dans le Québec, elle appartient à la région de Montréal, à celle des Trois-Rivières, à celles du lac Mistassini et du Lac-St-Jean.

142. *C. praemorsum* Bréb. (rr). (Lac No 52).

M.B.D.: Vol. III, p. 196, Figs. 1—5, pl. LXXXIV.

L.: 45—53; l.: 42—50; Is.: 13.5—15.5; E.: 22—28.

Très belle espèce de moyennes dimensions, à constriction profonde, aux sinus étroitement linéaires et un peu dilatés au fond. L'hémisomate est à peu près aussi long que large, de forme pyramidale-tronquée, les angles des bases largement arrondis, les côtés arrondis comme dans *C. punctulatum*, et le sommet droit ou légèrement convexe. La membrane est granuleuse le long des marges et dans les angles des bases. Les marges latérales sont ornées de 7—9

granules, les plus grands vers le sommet. Le sommet est lisse et porte environ 5 granules intra-marginaux. Le centre est orné d'un groupe très irrégulier de 5—7 granules plus grands, et sans ordre apparent, souvent entourés de scrobicules. L'ornementation du centre ne se rend pas jusqu'à l'isthme qui est lisse. La vue apicale est elliptique; les deux axes sont dans le rapport de 5 à 9; les petits arcs portent des granules plus grands que ceux des grands arcs; ces granules sont très réduits au milieu des grands arcs. La vue latérale est à peu près circulaire, un peu allongée vers l'isthme, présentant 5—6 granules sur les marges latérales, le sommet nu, et très légèrement aplati.

N. Carter en a fait une étude intéressante dans „Annals of Botany“: Vol. XXXIV, pp. 278 (1919).

Cette jolie espèce décrite par de Brébisson en 1856 a été retrouvée dans tous les pays d'Europe, dans les Iles Faeroes (1908); par O. Nordstedt en Australie (1886); en Laponie par R. Gronblad (1942); dans les Indes Néerlandaises par Ch. Bernard (1908). En Amérique, elle a été trouvée par R. Whelden dans les régions Arctiques (1947); par nous-même, dans la région des Trois-Rivières en 1950. Fig. 34, pl. II.

143. *C. praemorsum* Bréb. forma *minor* f. nov. (c). (Lacs Nos 31, 33, 56, 72, 77).

Petite forme se rapprochant dans tous ses détails de *C. praemorsum*, mais s'en distinguant nettement par ses petites dimensions. Nous en avons mesuré une demi-douzaine et les mesures extrêmes sont les suivantes:

L.: 40.2—42; l.: 37—38.6; Is.: 12.9—14.8.

La forme des sinus médians rapproche un peu cette petite plante de *C. ornatum*; la disposition des sommets l'apparente également à *C. ornatum* forma *simplex* (No 126, ci-dessus); mais les dimensions sont assez différentes, ainsi que l'ornementation du centre de leurs hémisomates. Fig. 35, pl. II.

*Parva forma proxima C. praemorso in omnibus partibus, sed manifeste dissimilis minoribus dimensionibus. Specimina sex demensi sumus quorum summae mensurae sunt: Longit.: 40.2—42 mu; lat.: 37—38; Isthm. 12.9—14.8. Forma sinuum mediorum base parva planta paulum assimilatur C. ornatum; sed dimensiones satis dissimiles sunt atque ornamentum centri illarum hemisomatatarum.*

144. *C. protractum* (Näg.) De Bary. (r). (Lacs Nos 7, 8, 15, 52, 74).

F.D.: p. 198, Fig. 18, pl. XXVII.

L.: 34—40; l.: 33—42; Is.: 10—12.5; E.: 19.5—23; B.: 16—17.5

Cette belle espèce a été récoltée dans la plupart des pays

d'Europe, mais surtout dans ceux du nord, et aux Etats-Unis. Elle a été classée par erreur comme une forme de *C. ornatum* par F. Wolle et comme une variété „*polonicum*” de *C. Turpinii*, par de Brébisson (1898). Dans notre Province, nous l'avons trouvée dans la région de Montréal (1938); dans celle des Trois-Rivières (1948—1951); dans celle de Québec (1951); dans celle du Lac-St-Jean (1942—1949). Ch. Lowe l'avait déjà trouvée dans le sud du Québec dès 1925; et W. R. Taylor l'avait récoltée dans la Province de Terreneuve en 1933.

145. *C. pseudamoenum* Wille (rr). (Lac No 24).

M.B.D.: Vol. IV, p. 31, Figs 7—9, pl. CII.

Petite cellule environ deux fois plus longue que large, presque cylindrique, à constriction à peine visible, les sinus médians formés d'un simple coche. L'hémisomate est oblong, les côtés à peine convexes ou droits et le sommet largement arrondi, quelquefois faiblement aplati au milieu. La membrane est granuleuse uniformément; mais très souvent, les granules sont disposés en séries longitudinales et obliques à la fois, comme dans l'espèce *C. tessellatum*. (Cf. N.C.: Vol. LXXV, fig. 4, pl. III). La vue apicale est elliptique, et la vue de côté est moitié moins large que la vue de face.

L.: 45—60; l.: 20.5—30; Is.: 16—25; E.: 17—23; py.: 1 par hémisomate.

Cette espèce est rare. Cependant il convient de tenir compte du fait que beaucoup de spécimens sont certainement confondus avec des spécimens de l'espèce *C. amoenum* qui lui ressemble beaucoup et qui s'en distingue difficilement quand on ne peut observer les pyrénoïdes au nombre de 2 par hémisomate dans *C. amoenum*, alors qu'il ne s'en trouve qu'un seul dans l'espèce *C. pseudamoenum*.

Ceci est la première mention de cette espèce dans la Province de Québec. Au Canada, elle a été signalée par G. H. Wailes pour la Colombie Canadienne en 1913. Aux Etats-Unis, A. B. Ackley l'a trouvée dans le Michigan (1930). Dans l'Amérique du Sud, elle a été trouvée par Wille en 1884 et par les West en 1907. En Europe, les West l'on trouvée en 1892 en Irlande, et dans les autres Iles Britanniques en 1902; L. O. Borge en Russie du Nord (1899); Cedercreutz et Gronblad en Finlande (1936); et L. O. Borge en Suède (1936); Van Oye en Belgique (1936); J. Sampaio au Portugal (1944). En dehors de l'Amérique, Nordstedt l'a mentionnée pour l'Australie (1886); Lutkemuller pour la Chine (1900), les West pour le Tanganica (1907); F. E. Fritsch à Madagascar (1914) et F. Rich pour le Transvaal (1939). Fig. 36, pl. II.

146. *C. pseudatlantoideum* West. (c). (Lacs Nos 7, 10, 15, 21, 22, 31, 74).

N.C.: Vol. LXXV, Nos 5, 6, p. 159, Fig. 9, pl. II.

L.: 18—21; l.: 13—14.5; Is.: 4.5—5.3; E.: 6—7.

Cette espèce que nous donnons comme assez commune dans la région, reste très rare dans la Province et dans le monde entier. En Europe elle n'est connue que pour les lacs de l'Angleterre. En Amérique du Nord, Schmidle l'a trouvée au Colorado (1895) et N. Carter, ne Colombie Canadienne (1935).

147. *C. Pseudobroomei* Wolle (cc). (Dans 23 lacs de la région).

Desm. of the U.S. (F. Wolle) p. 93, Figs. 36, 37, pl. XX.

L.: 38.6—39.5; l.: 35.4—36; Is.: 13—13.4.

Cellule aussi longue que large, à constriction profonde, aux sinus étroitement linéaires et légèrement dilatés au fond. L'hémisomate est à peu près rectangulaire, avec des angles largement arrondis, le sommet légèrement convexe ou droit, orné d'une dizaine de granules. La vue apicale est elliptique-oblongue ornée de granules disposés en lignes croisées; la vue latérale est à peu près circulaire, et sans enflure sur les côtés comme chez *C. Broomei*. Le chloroplaste est orné de deux pyrénoïdes.

Ceci est, croyons-nous la première mention de l'espèce pour le Canada. Depuis sa description pour les Etats-Unis par Wolle, en 1884, elle a été retrouvée par 15 auteurs américains, et par 7 auteurs européens qui l'ont signalée en Autriche, en Chine, dans les Indes, à Ceylan, à Java, à Madagascar, en Afrique Centrale, au Brésil. Au Canada, elle reste toujours très rare, n'ayant été trouvée que dans la région des Trois-Rivières (1951), mais en grande abondance, ne laissant aucun doute sur son identité. Fig. 37, pl. II.

148. *C. pseudoconnatum* Ndt. (cc). (Dans 45 lacs de la région).

F.D.: p. 173, Figs 3, 5, pl. XXII.

L.: 48—56; l.: 36—44.5; Is.: 31—40.

La membrane est ponctuée et non scrobiculée comme chez *C. connatum*. Cette espèce a été trouvée dans tous les pays d'Europe, aux Etats-Unis et au Canada. Dans la Province, elle a été récoltée dans la région de Montréal (1939), dans celle des Trois-Rivières (1948); dans celle de Québec (1952); et dans celle du Lac-St-Jean (1941 et 1952).

149. *C. pseudonitidulum* Ndt. (cc). (Lacs Nos 3, 4, 6, 23, 34, 35, 39, 55).

N.C.: Vol. LXXVI, Nos 11—12, p. 268, Fig. 12, pl. I.

L.: 49—52.5; l.: 34—34.5; Is.: 10—10.5.

Cette espèce est plutôt rare dans le Québec. Elle y fut mentionnée pour la première fois dans le N.C.: Nos 5—6 (1948); nous l'avons

retrouvée dans le lac Mistassini en 1949, et en 1950, dans les lacs énumérés plus haut. Cushman l'a mentionnée pour Terreneuve en 1906 et W. R. Taylor, pour la même province, en 1933. Aux Etats-Unis, elle fut récoltée par F. Wolle en 1892; par C. S. Moore dans l'état de Washington en 1930, et dans l'état du Michigan par G. W. Prescott en 1937. Elle a été aussi trouvée par les West en 1907 dans la Colombie (Amérique du Sud); en 1914 par F. E. Fritsch à Madagascar; et par F. Rich au Transvaal en 1939. La variété *validum* de cette espèce semble plus commune.

150. *C. pseudonitidulum* Ndt. var. *valicum* W. et G. S. West, (cc).  
(Récoltée dans 15 lacs).

F.D.: p. 168, Figs. 13 et 14, pl. XXVI.

L.: 68—76; l.: 47.5—52; Is.: 12—18; E.: 30.5—33; B.: 21—24.

Nous l'avons déjà récoltée dans la région en 1948 (N.C.: Vol. LXXV, Nos 5—7, p. 161). Nous l'avions aussi trouvée dans le lac Mistassini (1949), dans la région du Lac-St-Jean (1942—1949). Si nous comparons la liste des ouvrages qui citent *C. nitidulum* et *C. nitidulum* var. *validum*, nous constatons qu'en 5 endroits, on note l'espèce sans la variété, tandis qu'en 11 endroits on mentionne la variété sans la présence de l'espèce typique. La variété est donc deux fois plus commune que le type.

151. *C. pseudoprotuberans* Kirchn. (cc). (Dans 25 lacs).

F.D.: p. 176, Fig. 2, pl. XXIII.

L.: 32—41; l.: 24—36.5; Is.: 8—10.5; E.: 16—17.5.

Cette espèce a été signalée dans la plupart des pays d'Europe, ainsi qu'aux Etats-Unis et au Canada où elle est commune. Cedercreutz l'a récoltée au Labrador en 1942. C. E. Taft l'a trouvée dans le lac Erie en 1945; et nous de même, au Lac-St-Jean en 1942 et en 1948 (N.C.: Vol. LXXVIII, No 5, 1951); et dans la région de Québec en 1951, ainsi qu'à plusieurs reprises dans la région des Trois-Rivières.

152. *C. pseudopyramidatum* Lundell (cc). (Dans 36 lacs de la région).

F.D.: p. 170, Fig. 6, pl. XXIX.

L.: 43—60; l.: 28—38; Is.: 7.5—10.5; E.: 16—17.5; B.: 13—14.5.

C'est une des espèces les plus répandues dans toutes les parties du monde. Elle possède environ 15 variétés et formes cataloguées. Dans notre province, elle a été trouvée dans toutes les régions où nous avons herborisé, et très souvent en grande abondance. Nous l'avons relevée dans 63 des ouvrages de notre bibliothèque algologique.

153. *C. pseudopyramidatum* Lund. var. *lentiferum* W. R. Taylor.  
(rr). (Lacs Nos 45 et 60).

F.D.: p. 170, Fig. 5, pl. XXIX.

L.: 45—53; l.: 25—37; Is.: 7—13; B.: 10—12.

Cette variété est jusqu'à date, exclusivement canadienne. Découverte par W. R. Taylor dans notre province de Terreneuve (1933), nous l'avons retrouvée dans la région de Montréal (1938), dans celle du Lac-St-Jean (1942), dans celle des Trois-Rivières (1950) et dans celle de Québec (1951). Elle n'a encore été signalée par aucun algologue européen.

154. *C. pseudopyramidatum* Lund. var. *stenonotum* Ndt. (cc).  
(Lacs Nos 25, 27, 38, 53, 57, 60, 65).

F.D.: p. 171, Fig. 1, pl. XXX.

L.: 85—95; l.: 50—54; Is.: 17.3—18; E.: 29—36.

Cette variété est la plus commune des diverses variétés que nous avons récoltées dans la région. Elle semble plus commune en Amérique du Nord qu'en Europe, où elle a été signalée pour l'Italie (1876); pour l'Allemagne (1879) et pour l'Ecossie (1894). En Amérique, les West l'ont trouvée dans le Maine (1891) et dans les Antilles (1895); Rolf Gronblad l'a notée pour le Brésil (1945), et nous-même pour la région de Montréal (1938), et celle des Trois-Rivières (1950).

155. *C. punctulatum* Bréb. (cc). (Dans 43 lacs de la région).

F.D.: p. 195, Fig. 1, pl. XXXI.

L.: 33—41; l.: 32.5—38.5; Is.: 8.5—12; E.: 16.5—19.5.

Un des Cosmarium les plus communs, de dimensions moyennes. Nous l'avons récolté dans la région de Montréal (1938), des Trois-Rivières (1948 & 1949); du lac Mistassini (1949), de Québec (1951); et du Lac-St-Jean (1942—1949). Cette espèce est rapportée dans 65 de nos ouvrages algologiques, pour toutes les parties du monde.

156. *C. punctulatum* Bréb. var. *minor*, van Oye. (rr). (Lacs Nos 24 et 37).

Bull. Soc. Roy. de Bot. de Belgique: T. LXXIII, (1940—41)  
p. 41.

Très petite variété se distinguant nettement du type par ses dimensions minimes. En tout le reste, elle est conforme au type. (Cette variété a été décrite sans diagnose latine).

L.: 18—18.4; l.: 15—15.3; Is.: 5.5—5.7.

157. *C. punctulatum* Bréb. var. *subpunctulatum* (Ndt.) Borges. (cc).  
(Dans 22 lacs).

F.D.: p. 196, Figs. 2, 6, 15, pl. XXXI.

L.: 32—37; l.: 31—37; Is.: 11—16; B.: 18—20.

Décrise par Borgesen pour le Groenland en 1894, cette variété a été retrouvée dans les Iles Britanniques par les West, puis en Amérique du Nord par G. H. Wailes, en Colombie Canadienne (1923), en Alaska (1934); à Vancouver en 1934; par Ch. Lowe dans le Nord Canadien (1923); dans notre Province de Terreneuve par W. R. Taylor (1933); dans les Provinces Maritimes par E. O. Hugues (1947); enfin par nous-même dans la région de Montréal (1938); ou Lac-St-Jean (1942—1952); du lac Mistassini (1949); de la Mauricie (1950); de Québec (1951). Cette variété est presque aussi commune que le type: nous l'avons relevée dans 63 de nos ouvrages algologiques.

158. *C. pygmaeum* Arch. (c). (Dans les lacs Nos 5, 6, 26, 31, 51, 53, 55.)

N.C.: Vol. LXXVI, Nos 11—12, (1949), Fig. 13, pl. I.

L.: 12—14; l.: 12—13.5; Is.: 2.8—3.5; E.: 5.5—6.5.

Très petite espèce trouvée dans le lac Mistassini (1949) ainsi que dans la région de Québec (1950); dans celle du Lac-St-Jean (1940 et 1952); et dans celle des Trois-Rivières (1950). Elle a été trouvée dans la plupart des états du Nord des Etats-Unis, ainsi que dans l'Ouest du Canada, en Colombie Canadienne (G. H. Wailes: 1950).

159. *C. pyramidatum* Bréb. (cc). (Dans 44 lacs de la région).

F.D.: p. 169, Fig. 1, pl. XXI;; Figs 4, 6, pl. XXX.

L.: 60—96; l.: 43—58; Is.: 14—20; E.: 29—35; B.: 20—23.5.

Une des espèces les plus cosmopolites; on la retrouve dans 70 des ouvrages de notre bibliothèque algologique, pour toutes les régions du monde. Il en a été décrit au moins 7 variétés et 4 formes. Nous l'avons trouvée dans la région de Montréal (1938); dans celle des Trois-Rivières (1948 et 1950); dans celle du lac Mistassini (1949), dans celle de Québec (1951) et dans celle du Lac-St-Jean (1942—1949).

160. *C. pyramidatum* Bréb. var. *stenonotum* Ndt. (rr). (Lacs Nos 27, 29, 55).

F. Wolle: Desm. of the U.S.: p. 74, Figs 18, 19, pl. XVII.

L.: 58—89; l.: 40—55; Is.: 13—18; E.: 26—30; B.: 15—20.

Cette variété se sépare du type par ses côtés rétus en approchant des sommets. Les dimensions sont approximativement celles du type; généralement les sommets sont un peu moins larges. Ceci est la première mention de cette variété dans la Province. Elle a été trouvée aux Etats-Unis par F. Wolle vers 1883. Depuis, elle a été retrouvée par G. H. Wailes en Colombie Canadienne (1923); par Von

Borge en Suède en 1906, ainsi qu'en Argentine et en Bolivie vers 1906; enfin par Jiri Ruzicka dans la Pologne (1948).

161. *C. pyramidatum* Bréb. var. *transitorium* Hiemerl. (cc). (Dans 46 lacs de la région).

F.D.: p. 169, Fig. 2, pl. XXII; Figs 2, 3, pl. XXX.

L.: 65—96; l.: 44—55; Is.: 14—20; E.: 31—34.5; B.: 20—23.

Variété rare en général, bien qu'elle soit très commune dans la Mauricie. Jusqu'à date, elle n'apparaît que 5 fois dans nos listes, pour la Province de Québec: Région de Montréal (1938); région du Lac-St-Jean (1942—1952); Région des Trois-Rivières (1948); région de Québec (1951).

162. *C. quadratum* (Gay) De Toni. (cc). (Dans 13 lacs de la région).

F.D.: p. 176, Fig. 12, pl. XXI; Fig. 10, pl. XXIV.

L.: 12.5—13; l.: 10—11; Is.: 2.5—3.5; E.: 5.5—6.5.

Très petite espèce, plutôt rare en Canada; elle a été récoltée à date en Angleterre, en Ecosse, en Galicie, en Autriche, en France; et en dehors de l'Europe: en Australie. Elle a été signalée pour la première fois dans l'Amérique du Nord dans la région de Montréal en 1938. Elle a été retrouvée depuis dans la région des Trois-Rivières (1948—1950); dans la région du lac Mistassini (1948); dans la région de Québec (1951), et dans celle du Lac-St-Jean (1949). Il en a été décrit à notre connaissance, 4 variétés et une forme, et nous en décrivons nous-même une nouvelle.

163. *C. quadratum* (Gay) De Toni, var. *lata*, var. nov. (rr). (Lac No 36).

Variété plus large que le type, à bases plus enflées de sorte que l'hémisomate est pyramidal, très largement tronqué, et le sommet droit ou très légèrement convexe.

L.: 12.9—13; l.: 12.8—12.9; Is.: 3.3.

La vue apicale est ovale; la vue latérale de l'hémisomate est circulaire. Fig. 38, pl. III.

*Latior typo varietas cuius bases inflatiores ita ut hemisomata pyramidata laxissime truncata, et apex rectus vel levissime convexus. Longt.: 12.9—13 mu; Lat.: 12.8—12.9 mu; Isthm.: 3.3 mu. A vertice visa, ovata; a latere visa, hemisomata circularis.*

164. *C. quadratum* Ralfs (r). (Lacs Nos 15, 27, 61).

F.D.: p. 174, Figs 1 & 2, pl. XXIX.

L.: 60—65; l.: 33—39; Is.: 19—25; E.: 26.5—29.

Belle grande espèce et l'une des mieux connues. On en connaît

plus de 25 stations aux Etats-Unis. Elle a été trouvée dans tout le Canada. En particulier dans notre Province, nous l'avons récoltée dans la région de Montréal (1938); dans la région des Trois-Rivières (1948—1950); dans la région du lac Mistassini (1949); dans la région de Québec (1951); au Lac-St-Jean (1941—1949). Il en a été publié 4 bonnes variétés et autant de formes intéressantes, dont l'une a été retrouvée dans la région.

165. *C. quadratum* Ralfs, forma *major* Wille (rr). (Lacs Nos 10 et 15).  
F.D.: p. 175, Figs 3, 4, pl. 29.  
L.: 71—78; l.: 41—45; Is.: 24—33; E.: 30—32.

Depuis sa description par Wille, cette forme n'a été mentionnée, croyons-nous, que par L. O. Borge (1906) pour la Suède; par F. Borgesen pour les Iles Faeroes (1901—1908). Cet auteur ajoute: „I have found the different forms: a) A form like Ralfs's fig. i-a, Tab. 15; b) Forma cellulæ lateribus nonnunquam latissime rotundatis l. rectis nec retusis (Wille Novaj. Semlj. p. 37, Tab. 12, fig. 20); the membrane, however is thinner in the specimen from the Faeroes. Kirkebokamp near Thornshavn (Str.). c) Forma major Wille l.c. fig. 21; long 75 mu; lat. 38 mu; Grothusvatn (Sando);

Nous l'avons récoltée dans la région de Montréal (1938) et dans celle des Trois-Rivières (1950); ce sont les seules mentions de cette forme pour l'Amérique du Nord.

166. *C. quadrifarium* Lund (rr). (Lacs Nos 15 et 20).  
Hydrob. Vol. IV, Nos 1 & 2, p. 127, Fig. 2, pl. XII.  
L.: 43—50; l.: 33—39; Is.: 16—17; E.: 22—25. La rosace centrale contient 13—14 granules.

Cette belle espèce a été trouvée dans presque toutes les parties du monde. Cependant elle n'avait encore été trouvée qu'en un seul endroit dans notre Province. Cf. Hydrob. Vol. IV, p. 127. Nous y ajoutons deux autres stations: Région des Trois-Rivières (1948), et Région du Lac-St-Jean (1949).

167. *C. quadrifarium* Lund. forma *oestasticha* Ndt. (rr). (Lacs Nos 15 et 57).  
N.C.: Vol. LXXV, Nos 5—7, p. 163, Fig. 13, pl. II.  
L.: 46—52.5; l.: 38—40; Is.: 14.3—17.

Forme très rare trouvée en Suède par Cedergren (1932); dans la Province de Québec, région des Trois-Rivières (1948); région du lac Mistassini (1949); région de Québec (1951); région du Lac-St-Jean (1942—49). En Europe, sa distribution est très restreinte: Ecosse et Norvège. Elle a été aussi signalée pour le Grøenland (1888).

168. *C. quadrum* Lund ad *C. sublatum* Ndt. (W. & W.). (r). (Lacs Nos 51, 56, 65).

L.: 82.5—83.5; l.: 77.3—77.5; Is.: 35—35.5.

Belle grande plante plus longue que large, aux angles bien arrondis, aux sinus linéaires, arrondis au fond, et largement ouverts extérieurement. Les sommets sont légèrement rétus en leur milieu, et quelquefois à peu près droits. La membrane est granuleuse: les granules sont disposés en séries horizontales, verticales et obliques, groupés en hexagones. Les 4 premiers rangs semblent formés de granules plus grands que ceux du centre, et sont liés par des traits qui en font de véritables hexagones. On compte environ 30 granules autour de l'hémisome. Le chloroplaste est divisé en deux parties, et chacune contient un grand pyrénoïde. Les granules semblent vides. Cette variété est rare. C'est la première fois que nous la trouvons au Canada. Fig. 39, pl. III.

169. *C. quinarium* Lund. (cc). (Dans 30 lacs).

N.C.: p. 190, Fig. 11, pl. XXIX.

L.: 38—42; l.: 32—34; Is.: 10—11; E.: 23.5—24.5.

Cette espèce a été inscrite 28 fois dans nos fiches. Elle semble appartenir à la flore desmidiale de la plupart des pays d'Europe, mais elle n'est pas moins américaine. On la trouve dans les deux Amériques. Chez nous, elle a été trouvée par Ch. Lowe au sud de Montréal (1925). C'est une des premières mentions de l'espèce au Canada; par Wailes en Colombie Canadienne en 1930; par W. R. Taylor à Terreneuve (1934); par nous-même près de Montréal en 1938; au Lac-St-Jean en 1942 et dans la région des Trois-Rivières en 1948 et 1950; au Labrador par Cedercreutz en 1943; au lac Mistassini (1949) et dans la région de Québec (1951).

170. *C. quinarium* Lund. forma *irregularis* Ndt. (c). (Lacs Nos 4, 7, 10, 38, 39, 57, 58, 60).

F.D.: p. 191, Fig. 4, pl. XXV; Figs 13 et 15, pl. XXIX.

L.: 46—55; l.: 28—36.5; Is.: 8—10; E.: 20.5—23.5.

Cette forme est plutôt rare. Décrite par Nordstedt en 1873, elle a été trouvée depuis en Ecosse et en Norvège avant que nous la trouvions dans le sud du Québec, puis dans la région des Trois-Rivières (1948—1950); dans la région du lac Mistassini (1949); dans la région de Québec (1951); dans celle du Lac -St-Jean (1942 & 1949). Il ne semble pas que cette forme ait jamais été signalée aux Etats-Unis.

171. *C. Raciborskii* Lagerh. (c). (Lacs Nos 2, 9, 20, 45, 55, 56, 57, 63, 64).

N.C.: Vol. LXXVI, Nos 11—12; p. 271, Fig. 1, pl. I.

L.: 51.5—57.1; l.: 52—57.6; Is.: 23—27.4; E.: 25.8—27.5.

Cette espèce est cosmopolite: décrite par Lagerheim avant 1894, elle fut retrouvée par L. N. Johnson dans l'Est des Etats-Unis en 1895, et par A. Cushman dans le New-Hampshire en 1905. G. Prescott la trouvait dans l'Ile Royale (Lac Michigan) en 1937; Cedercreutz l'a trouvée en 1942, dans des récoltes faites au Labrador. Nous la trouvons nous-même dans la région des Trois-Rivières en 1948; au Lac Mistassini en 1949; et dans la région de Québec en 1951. En Europe, après Lagerheim, Lutkemuller la trouve en Bohême (1910); R. Gronblad à Keru (1921), en Finlande, en Suède et en Norvège (1942), et au Brésil en 1945. Enfin Messikommer l'a récoltée en Suisse en 1951.

172. *C. rectangulare* Grun. (cc). (Dans 43 lacs de la région.)

Nat. Can.: Vol. LXXVIII, No 5, p. 112, Fig. 19, pl. I.

L.: 34—40; l.: 30—30.5; Is.: 9—10; B.: 12—17.

Espèce commune décrite en 1868. Les West l'ont trouvée dans les Iles Britanniques en 1892; et la même année, Gutwinski l'a récoltée en Galicie; Van Oye l'a trouvée dans la Campine Belge en 1940. Elle est retrouvée aux Etats-Unis par L. N. Johnson en 1895, et trois ans plus tard par les West, dans les mêmes régions. Elle est aujourd'hui connue dans toutes les parties du Monde. Chez nous, elle appartient à la région des Trois-Rivières (1950), de Québec (1942—1951), du Lac-St-Jean (1942—1949).

173. *C. rectangulare* Grun. var. *hexagonum* (Elfv.) W. & W. (Lacs Nos 23, 53, 61).

Monog. Brit. Desm. Vol. III, p. 56; Fig. 4, pl. LXX.

L.: 20—22.5; l.: 20—20.8; Is.: 5.5—6.5.

Variété hexagonale comme le type, mais dont les angles sont largement arrondis, dont le sommet des hémisomates est convexe, et rarement droit. La vue apicale est elliptique, avec les grands arcs fortement tuméfiés. La vue de côté présente des hémisomates subcirculaires, les sommets légèrement aplatis, et les grands arcs tuméfiés légèrement au milieu. Fig. 40, pl. III.

*Hexagonalis varietas ut in typo, sed cuius anguli late rotundati sunt, apexsemicellularum convexus, et raro rectus. Ab apice visa elliptica est, cum magnis arcibus maxime tumidis. A latere visa, ostendit semicellulas subcirculares, apices leve complanati, magni arci leve tumidi media parte.*

174. *C. rectosporum* Turn. (rr). (Lac No 11).

Kong. Sven. Akad. Handl. Bd. 25, No 5, p. 69. Fig. 16, pl. X.

L.: 26.5—29; l.: 20.3—24.5; Is.: 5—5.7.

Petite cellule elliptique-tronquée, environ une fois et quart plus longue que large, à constriction profonde, aux sinus étroitement linéaires, légèrement dilatés au fond. L'hémisome est sub-hexagonal ou tronqué-sub-pyramidal, les marges latérales le plus souvent un peu convexes, quelquefois droites, mais jamais rétuses; les angles des bases et des côtés, largement arrondis. La vue latérale de l'hémisome est circulaire; la vue verticale est elliptique. La membrane est lisse. Long.: 32.2 mu; l.: 25.2 mu; Isth.: 9.8 mu. Cette espèce a été trouvée et décrite par W. B. Turner dans les Indes Orientales (1892); elle a été retrouvée par Yo Okada: Bull. of the Biolog. Soc. of Japan, Vol. III, No I, pp. 36—62, Fig 13, pl. III; et par Minoru Hirano dans le même pays en 1943. Fig. 41, pl. III.

175. *C. refringens* W. R. Taylor (cc). (Dans 12 lacs de la région).

Algae of Newfoundland, W. R. Taylor, p. 265; et F.D.: p. 177, Fig 13, pl. XXIV.

L.: 38—39.5; l.: 29—33; Is.: 8—8.3; E.: 20—22.

Cette espèce n'est encore connue que dans le Canada. Découverte par W. R. Taylor dans notre Province de Terreneuve (1933), elle a été récoltée dans la région de Montréal (1938); dans celle des Trois-Rivières (1948—1950); dans celle de Québec (1951); et dans celle du Lac-St-Jean (1949). Elle semble encore inconnue aux Etats-Unis et en Europe.

176. *C. refringens* W. R. Taylor, var. *minor* Irénée-M. (rr). (Lac No 56).

D.L-S-J.: pl. 128, Fig. 1, pl. XII.

L.: 17.5—26; l.: 15.3—19.5; Is.: 3.5—5; E.: 11.5—12.5.

Petite variété décrite en 1949 pour la région du Lac-St-Jean. Ceci est sa première mention depuis sa description.

177. *C. Regnelli* Wille. (rr). (Lacs Nos 39, 47, 53.)

F.D.: p. 181, Figs 2 & 12, pl. XXIV.

L.: 15—21; l.: 15.5—21; Is.: 4.1—5.5; E.: 7—10.

Petite espèce relevée 43 fois dans nos ouvrages algologiques, pour toutes les parties du monde. Chez nous, elle a été trouvée dans la région de Montréal (1938), dans celle du Lac Mistassini (1949); dans celle de Québec (1951); dans celle du Lac-St-Jean (1942—1949), et dans celle des Trois-Rivières (1935).

178. *C. Regnesi* Reinsch (rr). (Lac No 58).

M.B.D.: Vol. III, p. 36, Figs 19—28, pl. LXVIII.

L.: 7—10; l.: 6.5—9.5; Is.: 3.5—5; E.: 4.5—5.5

Très petite espèce, moins commune que sa variété *montanum*

Schm. et qui apparemment n'avait pas encore été remarquée au Canada, alors que sa variété *montanum* est assez commune. La cellule est à peu près aussi longue que large, à constriction profonde, à sinus largement ouverts, presque semi-circulaires. L'hémisomate est transversalement rectangulaire, les angles prolongés légèrement et terminés par des pointes très courtes. La marge dorsale en porte deux autres. La membrane est nue, lisse, et ornée d'une portubérance faible et arrondie de part et d'autre du milieu de chaque hémisomate. La vue apicale est elliptique, les grands arcs quelquefois légèrement enflés; la vue de côté est circulaire-elliptique.

Cette petite espèce, décrite en 1867 réapparaît dans les Notes de W. B. Turner en 1886. Puis elle est retrouvée par les West en Angleterre vers 1890, et en Irlande en 1892. Schmidle la récolte dans les Alpes en 1895. Entre temps, O. Nordstedt l'avait trouvée en Australie (1886) et Borgesen, dans les Açores (1941); Cedercreutz la publie pour la Finlande (1934) et pour les Açores (1941). Van Oye la trouve en Belgique la même année. F. E. Fritsch va la chercher dans le sud de l'Afrique (1937), et Rolf Gronblad la retrouve dans les lacs de la Finlande (1941). A cette époque, elle avait déjà fait son apparition en Amérique: les West l'avaient trouvée dans la Colombie (Amérique du Sud) (1907); J. A. Cushman l'avait trouvée dans le New-Hampshire (1905) et elle était retrouvée par les West dans une récolte faite par Johnson dans les mêmes régions (1907); G. H. Wailes la publiait pour la Colombie Canadienne (1924—1930). Enfin, G. W. Prescott la trouve dans l'Iowa (1931). Nous la trouvons alors dans la région de Montréal (1938), dans celle des Trois-Rivières (1950). Si elle n'était pas si petite, il est probable qu'elle aurait été signalée déjà dans la plupart des lacs du Canada. Fig. 42, pl. III.

179. *C. Regnesi* Reinsch, var. *montanum* Schm. (c). (Lacs Nos 8, 41, 43, 50, 51, 53, 57, 58, 61).

F.D.: p. 174, Fig. 13, pl. XXI.

L.: 8.5—11; l.: 9.5—12.5; Is.: 5.5—6.5; E.: 5—5.5.

Petite variété presque aussi commune que le type; mais dans notre région, elle est plus commune que le type. Elle a été trouvée dans la région de Montréal (1938), dans celle des Trois-Rivières (1948—1950); dans celle de Québec (1951) et du Lac-St-Jean (1949).

180. *C. reniforme* (Ralfs) Arch. (cc). (Dans 32 lacs de la région).

F.D.: p. 194, Figs 6 & 12, pl. XXV.

L.: 45—65; l.: 35.5—59; Is.: 13.5—19; E.: 23.5—28.

Espèce très ubiquiste. On la trouve dans tous les pays du monde; et dans toutes les régions de la Province avec une ou plusieurs de ses variétés. Ainsi, elle a été trouvée dans la région de Montréal (1938)

avec une forme *minor* (Fig. 12, pl. XXV de F.D.); dans la région des Trois-Rivières (1948) avec la variété *elevatum* W. et W.; dans la région du lac Mistassini (1951) avec la forme *minor* (probablement); dans la région du Lac-St-Jean (1949) avec la variété *compressum* Ndt.

181. *C. reniforme* (Ralfs) Arch. var. *elevatum* W. et G. S. West (r).  
(Lacs Nos 12, 17, 23).

N.C.: Vol. LXXVI, Nos 11—12, p. 272, Fig. 15, pl. II.  
L.: 56—56.5; l.: 41.5—46; Is.: 15—15.5.

Cette variété, récoltée par L. N. Johnson, décrite par les West pour le Nord-Est des Etats-Unis en 1898, a été retrouvée dans l'Oklahoma par C. E. Taft (1914); par Nichols et A. Ackley dans le Michigan en 1930. Elle a été trouvée par van Oye dans la Campine Belge en 1940. Nous l'avons trouvée nous-même dans la région des Trois-Rivières en 1948 et dans celle du lac Mistassini en 1949.

182. *C. reniforme* (Ralfs) Arch. var. *minor* var. nov. (r). (Lacs nos 11 et 66).

F.D.: p. 439, Fig. 12, pl. XXV.

L.: 38—39; l.: 33—34; Is.: 10, E.: 18.

Cette petite variété, que nous avons trouvée à St-Hubert en 1938 et retrouvée depuis (1950) dans la région des Trois-Rivières, a été aussi recueillie en Norvège par G. Bergan (1951) et semble être une forme fixée qu'il faut éléver au rang de bonne variété. Nous l'avons d'ailleurs trouvée de nouveau dans la région de Québec en 1950. (Cf. N.C.: Vol. LXXXVIII, No 5, p. 113). Nous écrivions alors: „Nous avons trouvé à l'état erratique quelques petits spécimens de la dimension de celui qui a été figuré dans F.D., planche XXV, Fig. 12”. Nous croyons qu'il est temps d'en faire une variété spéciale.

*Varietas nota a 1938 anno, a typo separata tantum parva statura.*  
*Longit.: 38—39 mu; latit.: 33—34 mu; Isthm.: 10; Crass.: 18.*

183. *C. reniforme* (Ralfs) Arch. var. *laeve*, var. nov. (rr). (Lacs nos 11 et 43).

L.: 49—54.7; l.: 41.9—44.3; Is.: 16—20; E.: 24—25.8.

Variété qui se distingue du type par sa membrane presque lisse. Les granules existent mais ils sont grands, larges et très aplatis; on en compte 5 ou 6 dans une rangée verticale et pas plus de 10 dans une série oblique. Sur la marge d'un hémisomate ils sont très difficiles à compter; nous les évaluons à une trentaine. Le sinus élargi et anguleux au fond, qui est comme la signature de l'espèce, est typique dans la variété *laeve*. La vue apicale et la vue latérale sont typiques aussi; les granules sont évalués à environ 40 sur le contour, comme chez le type. Fig. 43, pl. III.

*Varietas separata a typo membrana fere levi. Granula sunt, sed magna et lata et complanatissima; sunt 5 vel 6 in recto ordine nec plus decem in obliquo. In margine semicellulae, granula difficillime numerantur; ea aestimamus circiter triginta. Sinus dilatatus et angulosus in apice, qui est proprium signum speciei, typicus est in hac varietate (laeve). A vertice et a latera visa, typicum est itidem; granula aestimata circa 40 in circuitu, sicut in typo. Longit.: 40—54.7 mu; lat.: 41.9—44.3; Isthm.: 16—20 mu; Crass.: 23—25.8 mu.*

184. *C. repandum* Ndt. forma *minor* W. & W. (rr). (Lac no 22).  
F.D.: p. 178, Fig. 6, pl. XXIV.  
L.: 21—25; l.: 20—22.5; Is.: 5—6; B.: 6.5—7.

Petite forme décrite par Archer sous le nom de *C. odontopleurum* (1894), et placée par les West comme variété *minor* de *C. repandum* quatre ans plus tard, dans „Some Desm. of the U.S.”. C'est sous ce nom qu'ils l'ont inscrite dans leur Monographie, Vol. III, p. 54. Ils l'ont décrite pour la Colombie, Amérique du Sud, dès 1907. Sous ce nom, on la trouve mentionnée par J. Hylander pour le Connecticut en 1928; par C. E. Taft pour l'Oklahoma en 1934; par van Oye, pour la Belgique en 1937. Nous la mentionnons pour la région de Montréal en 1938, pour la région de Québec en 1951, pour celle du Lac-St-Jean en 1952, et pour celle des Trois-Rivières en 1953.

185. *C. retusiforme* (Wille) Gutw. forma *abscissa* (Schm.) Borge (rr). (Lacs Nos 51 & 57).

Die Algen der ersten Regnellschen Expedition (II) 1903.  
Fig. 19, pl. III.  
Arkiv for Bot. Band. I, pp. 71—139.  
L.: 23—24; l.: 19.5—20; E.: 13; Is.: 6.5.

Forme très rare qui, jusqu'à date, n'avait pas encore été trouvée dans l'Amérique du Nord. Elle était connue dans les régions Arctiques (Borge 1903), et dans la Colombie (Amér. du Sud) (W. & W. 1907). Fig. 44, pl. III.

186. *C. retusiforme* (Wille) Gutw. forma *morizense* Laporte. (r). (Lacs Nos 51, 54, 62).

L.: 30.6—35; l.: 22.6—25.8; Is.: 6.5—7.2.  
D.L-S-J.: p. 129 et Etude de J. Laporte: „Recherches sur la Biol. et la Syst. des Desm. p. 107.

Cette variété n'avait encore été mentionnée que deux fois depuis sa description, par nous-même pour le Lac-St-Jean, en 1952 et pour la région des Trois-Rivières.

D.L-S-J.: p. 129, Fig. 5, pl. XII.

187. *C. retusum* (Perty) Rabenh. (cc). (Dans 33 lacs de la région).  
F.D.: p. 205, Figs 5, 8, pl. XXXI.  
L.: 28—36; l.: 22—30; Is.: 8—9; E.: 15—16.5; B.: 14—15.5.  
Espèce trouvée dans à peu près tous les pays d'Europe, ainsi qu'au Japon, au Bengal en Birmanie, en Afrique, en Nouvelle-Zélande, etc. En Amérique, elle a été signalée par F. Wolle pour l'Est des Etats-Unis (1884); par nous-même dans F.D. (1938); dans le N.C. Vol. LXXV, Nos 5 & 7, région des Trois-Rivières (1948); dans N.C.: Vol. LXXVI, région du lac Mistassini (1948); dans le N.C.: Vol. LXXVI, No 5, Région de Québec (1951); dans Hydrobiol. Vol. IV, nos 1 et 2, p. 130, (1949).
188. *C. retusum* (Perty) Rabenh. var. *quebecense* Irénée-M. (c). (Dans les lacs Nos 8, 23, 25, 29, 34, 36, 45, 51, 56, 74).  
F.D.: p. 206, Figs 5 & 8, pl. XXXI.  
L.: 29—32; l.: 22.5—27; Is.: 9—10; E.: 16—17; B.: 15—16.  
Depuis sa description en 1938, cette variété a été retrouvée dans la région du Lac-St-Jean (1949), et dans celle de Québec en 1951.
189. *C. retusum* (Perty) Rabenh. var. *inaequalipellicum* W. & G. S. West (cc). (Dans 18 lacs).  
F.D.: p. 206, Fig. 7, pl. XXXIV.  
L.: 28—30; l.: 20—22.5; Is.: 6—7; E.: 13—15; B.: 10—11.5.  
Variété difficile à distinguer de ses plus proches alliés. Nous l'avons trouvée dans la région de Montréal en 1938; au Lac-St-Jean en 1942 et 1952 et à Québec en 1949. La même année, P. Bourrelly et E. Manguin la trouvaient à Madagascar; et en 1942, R. Gronblad la mentionnait pour le Nord de l'Europe. Ce sont les seules mentions que nous connaissons de cette plante intéressante, du fait qu'elle est seule à posséder cette inégalité de l'épaisseur de la membrane qui lui a valu son nom.
190. *C. retusum* (Perty) Rabenh. var. *rectangulare* Irénée-Marie. (c). (Lacs Nos 25, 38, 50, 51, 57, 63, 67).  
N.C.: Vol. LXXV, Nos 5—7 (1948), p. 165. Fig 14, pl. II.  
L.: 26—27.5; l.: 21.3—22.6; Is.: 6.5—8; B.: 10—11.  
Depuis sa description en 1948, cette variété a été retrouvée dans la région du Lac-St-Jean (1949).
191. *C. sexnotatum* Gutw. (rr). (Lacs nos 22, 36, 56).  
N.C.: Vol. LXXV, Nos 5—7, p. 165, Fig. 15, pl. II.  
L.: 22—25; l.: 19.3—20; Is.: 5—7.  
Espèce décrite par Gutwinski en 1892, et retrouvée dans la même province de Galicie (Autriche) 1895. Elle a été également retrouvée

par R. Gronblad (1921) en Finlande et en Russie du Nord. Nous l'avons trouvée dans la région des Trois-Rivières (N.C. Vol. LXXV, Nos 5--7, 1948). E. Messikommer l'a récoltée dans le Canton Glarus en Suisse (1951); Got. Bergen l'a trouvée en Norvège Centrale en 1951 (Desmidiaceae from Tisleia, Central Norway - 1951).

192. *C. Scoticum* W. et G. S. West (cc). (Dans 16 lacs de la région).  
N.C.: Vol. LXXVI, Nos 11—12, p. 272, Fig. 16, pl. II.  
L.: 135—145; l.: 93.5—99; Is.: 33—35.5; E.: 59—62.

Quand nous avons trouvé cette espèce dans des récoltes du lac Mistassini, c'était sa première mention pour l'Amérique du Nord. Nous l'avons ensuite retrouvée dans la région des Trois-Rivières en 1950. Elle a été signalée par G. Bergan en 1951, pour la Norvège (Desmidiaceae from Tisleia, Central Norway: p. 13).

193. *C. sexangulare* Lund. (c). (Lacs Nos 24, 29, 31, 35, 50, 64, 72).  
F.D.: p. 177, Fig. 1, pl. XXIV.  
L.: 41—43; l.: 33—36.5; Is.: 10.5—11.5; E.: 22—25; B.: 15.5—18.5.

Espèce décrite de la Suède (1871); trouvée ensuite dans les Iles Britanniques (1894) et la plupart des pays d'Europe, en Afrique et en Australie. En Amérique, F. Wolle l'a signalée en 1884. Nous l'avons trouvée autour de Montréal en 1938; dans la région du Lac-St-Jean (1949); dans la région des Trois-Rivières (1950); dans la région de Québec (1951).

194. *C. sexangulare* Lund. forma *minima* Ndt. (c). (Lacs Nos 13, 15, 22, 24, 45, 49, 53, 66).  
M.B.D.: Vol. III, p. 82, Figs 4, 5, pl. LXXII.  
L.: 13—15.7; l.: 10.8—12.5; Is.: 3—3.4; B.: 5—7.5.

Cette petite forme, décrite par Nordstedt en 1887, a été depuis retrouvée en Russie, en Afrique, dans les Indes Néerlandaises par Ch. Bernard, sous le nom de var. *minimum* Ndt.? (1908); en Australie et dans l'Amérique du Sud. Aux Etats-Unis, elle a été trouvée par H. Croasdale, dans le Massachusetts (1935); par C. E. Taft dans le Lac Erie (1945); par G. W. Prescott dans l'Ile Royal (Michigan) 1937; et en Argentine par Guarrera en 1949. Nous croyons qu'elle est nouvelle pour le Canada. Fig. 45, pl. III.

195. *C. smolandicum* Lund. (rr). (Lacs Nos 38 et 41).  
F.D.: p. 159, Fig. 15, pl. VIII.  
L.: 36—45; l.: 37—44; Is.: 12—13; E.: 19—22.

Cette espèce est rare dans notre Province. Mais depuis sa description par Lundell pour la Suède (1871) elle a été retrouvée par L. O. Borge en 1923, dans la même contrée. Depuis, F. Wolle l'a récoltée

dans les états de l'est des Etats-Unis en 1884, et Lagerheim également, dans les mêmes régions, en 1885. Dans notre siècle, G. W. Prescott l'a retrouvée dans l'Iowa (1917); Moore et Moore l'ont signalée pour les Etats de l'Ouest (1930). Nous l'avons trouvée depuis dans la région de Montréal (1938), dans celle du Lac-St-Jean (1942 et 1951); dans celle de Québec (1951). La même année, G. Bergan l'a trouvée en Norvège (Desmidiaceae from Tisleia, Central Norway, 1951).

196. *C. speciosum* Lund. (r). (Lacs Nos 5, 10, 25, 36.)

N.C.: Vol. LXXVI, Nos 11—12, p. 272, Fig. 17, pl. II.

L.: 54.5—55.3; l.: 34.5—35; Is.: 19.4—20.3.

Belle grande espèce trouvée déjà dans à peu près tous les pays d'Europe. En Amérique, elle a été trouvée aux Etats-Unis par F. Wolle (1884), par C. J. Hylander dans le Connecticut (1928); dans le Michigan par Alma Ackley (1930), dans les Iles Faeroes, par Borgesen (1901); par C. E. Taft, dans le North and South Dakota (1948). Au Canada elle a été trouvée dans le Grand Nord par C. Lowe (1923), ainsi qu'en Colombie Canadienne (1928—1930—1933); par W. R. Taylor à Terreneuve (1933); par N. Carter en Colombie Canadienne (1935); par Roy & Whelden dans le Nord Canadien (1947); par E. O. Hugues dans les Provinces Maritimes (1947); dans la région des Trois-Rivières, (1948); du Lac Mistassini (1949) et de Québec (1951).

197. *C. speciosum* Lund. var. *biforme* Ndt. (r). (Lacs 7, 15, 22, 35).

N.C.: Vol. LXXV, Nos 5—7, p. 166. Fig. 1, pl. III.

L.: 60—68.5; l.: 43—46.5; Is.: 25—27; E.: 28.3.

Dans la Province, nous l'avons trouvée aux environs des Trois-Rivières (1948—1950). Elle a été trouvée par W. R. Taylor dans Terreneuve (1933). En Europe, d'après les West, elle semble affectionner les régions plutôt froides, comme le type dont elle dépend.

198. *C. sphagnicolum* W. et G. S. West (rr). (Lac No 58).

N.C.: Vol. LXXVIII, No 5, p. 116 (1951), Fig. 23, pl. II.

L.: 11—16; l.: 11.2—15.5; Is.: 3—4.5.

Cette petite espèce n'était encore connue au Canada que dans la Province de Québec. Les mentions de ses diverses régions sont les seules pour notre pays. Elle a cependant été trouvée aux Etats-Unis dès 1917 par G. Prescott dans l'Iowa.

199. *C. sphalerosticum* Ndt. (rr). (Lacs Nos 7 et 54).

M.B.D.: Vol. III, p. 176, Figs 12—14, pl. LXXXI.

L.: 15—20; l.: 13.2—16; Is.: 5—6; E.: 10—12.5.

Très petite espèce, à pleine plus longue que large, à constriction profonde, aux sinus linéaires. L'hémisomate est subréniforme-trapezoïdal, à sommet droit et lisse; les côtés sont convexes portant 4 ou 5 petits granules aigus; les granules de la membrane sont disposés en 2 ou 3 séries horizontales de 6 ou 7 granules, et en même temps, en séries verticales, ces séries souvent incomplètes. La vue apicale est elliptique, les deux axes dans le rapport de 1 à 1.3; les marges sont granuleuses, les granules des grands arcs, plus grands que les autres. Le centre est nu. La vue de profil est circulaire, granuleuse sur les côtés et nue sur le sommet. Le Chloroplaste est axillaire orné d'un seul pyrénoïde.

Cette espèce décrite par Nordstedt pour l'Italie, en 1876 est connue des îles Britanniques et de la plupart des pays d'Europe; en Australie, (O. Ndt.), en Argentine (A. Guerrera: 1949), au Brésil et dans l'Amérique du Nord. Aux Etats-Unis, elle a été signalée par F. Wolle pour les états de la Nouvelle-Angleterre, et n'a apparemment été retrouvée ensuite que par C. J. Hylander dans le Connecticut (1928). Il semble que cette espèce n'avait encore été mentionnée au Canada que par Wailes, en Colombie Canadienne (1923). Fig. 46, pl. III.

200. *C. Sportella* Bréb. (r). (Lacs Nos 11, 13, 22, 27, 30).

F.D.: p. 200, Fig. 9, pl. XXIV.

L.: 45—50; l.: 42—46; Is.: 13—16; B.: 23—24.5.

Cette plante a été trouvée à peu près dans toutes les régions de l'Europe. En Amérique, elle a été trouvée par F. Wolle dès 1884, dans les états de l'Est des Etats-Unis; par G. H. Wailes en Colombie Canadienne (1922); par nous-même, dans la région de Montréal en 1938; dans la région des Trois-Rivières en 1948 et 1950; dans la région de Québec en 1951.

201. *C. Sportella* Bréb. var. *subnudum* W. et G. S. West, forma *minor*, forma *nova*. (rr.) (Lac No 25).

L.: 45—46.5; l.: 36—38.5; Is.: 12—13.4; B.: 19—19.5.

Petite forme qui diffère de la variété *subnudum* seulement par sa petite taille. Nous ne l'avons trouvée que dans un seul lac.

*Parva forma differens a varietate subnudum tantum parva statura.*  
Longit.: 45—46.5 mu; Latit.: 36—38.5 mu; Isthm.: 12—13.4 mu;  
Apex.: 19—19.5 mu.

202. *C. subcostatum* Ndt. (r). (Lac No 60).

F.D.: p. 188, Fig. 15, pl. XXXI.

L.: 27.4—28.4; l.: 23.3—24; Is.: 7.2—7.5.

Cette petite espèce, qui apparaît dans 37 des ouvrages de notre

collection desmidiologique est inscrite dans la flore algologique de tous les pays d'Europe; elle a été relevée en Afrique du Sud, ainsi qu'au centre de la Chine, en Océanie, en Indonésie, en Australie, au Brésil et au Groenland. Jusqu'en ces dernières années, elle était peu connue en Amérique du Nord. Elle a été signalée par Ch. Lowe pour le Nord Canadien (1923); par A. B. Ackley pour le Michigan (1930); par G. Prescott pour l'Iowa (1931); par W. R. Taylor pour Terreneuve (1933); par Nelly Carter pour la Colombie Canadienne (1935); par Cedercreutz pour le Labrador (1942); enfin par nous-même en 1938, pour la région de Montréal; pour la région de Québec en 1951, et pour la région des Trois-Rivières en 1952.

203. *C. subcostatum* Ndt. var. *Beckii* W. et G. S. West. (rr). (Lac No 60.)

Monog. B. Desm.: Vol. III, p. 238, Figs 10—12, pl. LXXXVII.  
L.: 22—30; l.: 18—26; Is.: 5—6.5; E.: 14.5—15.5.

Variété dont l'hémisomate est plus allongé; les granules du centre sont de grandeur et de disposition variables, comme chez le type, mais plus régulièrement disposés autour du centre. Les chloroplastes n'ont qu'un seul pyrénoïde.

Cette variété a été décrite originairement de la Bosnie par les West. A date, elle n'avait encore été retrouvée qu'en Angleterre, par les West, et en Colombie Canadienne par G. H. Wailes, en 1951, mais sous le nom de var. *Boeckii* (W. et W.) G. H. Wailes. Ce qui pourrait bien être une faute d'impression (pour var. *Beckii*), puisque Wailes ne mentionne pas qu'il s'agit d'une variété nouvelle. Fig. 48, pl. III.

204. *C. subcrenatum* Hantz. (rr). (Lacs Nos 72, 74).

F.D.: p. 193, Fig. 4, pl. XXI; Figs 3 & 7, pl. XXXI.  
L.: 30—34; l.: 25—26.5; Is.: 8—12.5; E.: 16.5—18.

Cette petite espèce comporte 10 variétés ou formes cataloguées. Elle a été relevée dans le monde entier. En Amérique, elle a été trouvée partout aux Etats-Unis; en Alaska par A. Saunders (1901); au Canada, par C. Lowe dans le Nord Canadien (1923), et dans le sud du Québec en 1925; par C. H. Wailes, en Colombie Canadienne (1924 et 1930); par W. R. Taylor à Terreneuve (1933); par nous-même près de Montréal (1938); au Lac-St-Jean (1942 & 1949); dans la région des Trois-Rivières (1948 & 1951); au lac Mistassini (1949); dans la région de Québec (1951).

205. *C. subcrenatum* Hantz. var. *divaricatum* Wille. (rr). (Lac No 25.)

Algen von der Kleinen Scheideck, Schm. Hedwigia, pp. 33—34 (1895).

Voici comment Wille décrit sa variété nouvelle:

Variété qui ne diffère pas seulement par les sommets qui sont tronqués largement (et non légèrement crénelés), mais aussi par son hémisomate beaucoup plus large; les dimensions étant: 23—24 mu. En dedans des marges, trois ou quatre séries de granules; le renflement près de la ligne des bases: 5 courtes séries de granules. Vue apicale elliptique, à sommets tronqués — rétus, quelquefois arrondis; on voit souvent sur les milieux des grands arcs, 5 granules très apparents. Vue latérale ovale, aux bouts tronqués.

Il appert que cette variété a été retrouvée très rarement depuis sa description: par Wolle (1889), par les West en Angleterre et en Irlande (1892), par Schmidle en Afrique (1898), et dans le Groenland, la même année; et enfin dans nos régions (1951). Fig. 47, pl. III.

206. *C. subcucumis* Schm. (cc). (Dans 18 lacs de la région).

F.D.: p. 161, Fig. 3, pl. XXV.

L.: 53—55; l.: 36.5—42.5; Is.: 15—19; E.: 23—25.5.

Cette espèce est une des plus communes, relevée dans 51 des ouvrages de notre bibliothèque. Nous l'avons trouvée dans la région de Montréal, des Trois-Rivières, du lac Mistassini, de Québec, et du Lac-St-Jean. M. Roy Whelden l'a trouvée dans le nord du Labrador (1947).

207. *C. subdanicum* West (rr). (Lacs nos 51 et 57.)

N.C.: Vol. LXXVIII, No 5, p. 118, Fig. 25, pl. II.

L.: 15—17.5 l.: 13—14.5 Is.: 4—4.5 B.: 7—7.5.

Cette espèce est encore peu connue en Amérique. Décrite par les West (1892) pour l'Irlande, elle a été relevée sous divers noms et par divers auteurs dans 5 pays d'Europe. R. Gronblad l'a trouvée en Russie du Nord (1921) et au Brésil (1945). G. H. Wailes l'a récoltée en Colombie Canadienne (1930) entre temps, Van Oye la récoltait en Campine Belge (1940). Nous l'avons trouvée depuis dans la région des Trois-Rivières (1950 et 53) et dans celle de Québec en 1951.

208. *C. subdeplanatum* Schm. (rr). (Lac No 74).

F.D.: p. 163, Fig. 13, pl. XXX.

L.: 44—46 l.: 38—41.5 Is.: 16.5—18.5 E.: 24—25.5.

Cette espèce est rare, et encore peu connue dans les pays d'Europe et d'Asie. Dans notre Province, elle a été trouvée à St-Hubert près de Montréal (1938), et aux environs des Trois-Rivières (1948—1951). Ce sont les seuls lieux que nous puissions mentionner dans l'Amérique du Nord.

209. *C. subnudiceps* W. et G. S. West (c). (Lacs Nos 13, 19, 45, 57, 59, 61).

N.C.: Vol. LXXV, Nos 5—7, 1948, p. 167, Fig. 2, pl. III.  
L.: 50—55 l.: 41—45.5 Is.: 13.5—15.5 B.: 16—17.5.

Cette espèce a été récoltée et dessinée par L. N. Johnson et décrite par les West dans le Vol. 33 de Linn. Soc. (1897). Elle a été trouvée par G. Prescott dans l'Iowa (1930). Nous l'avons retrouvée au Lac-St-Jean (1942—1949) dans la région de Québec (1942) et dans la région des Trois-Rivières (1948). Cette espèce semble exclusivement Nord-Américaine.

210. *C. subpraemorum* Borge forma minor f. nov. (rr). (Lacs Nos 37 et 58).

N.C.: Vol. LXXV, Nos 5—7, p. 168 (1948), Fig. 3, pl. III.  
L.: 40—43 l.: 30.5—33 Is.: 10—11.5 B.: 13.5—14 E.: 21—22

Cette plante est de la taille des spécimens trouvés en 1947 dans cette même région des Trois-Rivières, et nous l'y avions inscrite comme une forme de l'espèce, à cause de sa petite taille. Il convient de l'appeler *forma minor*. Elle n'est connue que de nos régions (1954).

*Forma dimensionis speciminum repertorum anno 1947, in eadem regione Trifluviensi et illam tum inscripsimus huic regioni, ut formam speciei C. subpraemorsum, propter minutam staturam. Decet illam appellare: Formam minorem. Nota videtur tantum in regionibus nostris.*

211. *C. subpulchellum* W. et G. S. West. (rr). (Lac No 11).

On Some North American Desmids, p. 250 of Trans. of the Linn. Soc. of London, Sec. Series, Vol. V, Botany, Fig 12, pl. XV.

L.: 45—53 l.: 43—45 Is.: 15—15.5 E.: 15.5—16.3.

Nous traduisons ici la diagnose latine des West:

Cosmarium de moyennes dimensions, un peu plus long que large, à constriction moyenne, à sinus étroitement linéaires, et élargis au fond; l'hémisomate est oblong transversalement et arrondi, les sommets en sont largement arrondis, très légèrement concaves, finement et densément granulés, les granules irrégulièrement disposés; il est glabre au centre. La vue apicale est étroitement oblongue, et ses pôles sont arrondis. La vue latérale est elliptique.

L.: 47 l.: 44 Is.: 15 E.: 16.

Et l'auteur ajoute: Cette espèce diffère de *C. pulchellum* W. B. Turner (Freshw. Algae of India, p. 66, T. 9, Fig. 46) par ses sommets déprimés, un peu concaves, par l'arrangement irrégulier de ses granules plus nombreux, qui sont absents du centre de l'hémisomate, et par les vues apicale et latérale qui sont beaucoup plus étroites. Fig. 50, pl. III.

212. *C. subreniforme* Ndt. (rr). (Lacs Nos 25, 41).

F.D.: p. 194, Fig. 17, pl. XXXI.

L.: 38—40 l.: 33—35 Is.: 10—11 E.: 21—22.5.

Espèce de grandeur moyenne, récoltée en Europe, surtout dans les régions Nordiques et toujours rare dans son habitat. En Amérique, elle a été trouvée par Lagerheim, dès 1885 par A. B. Ackley dans le Michigan en 1930 et la même année dans l'Ohio par B. Mc Inteer. Nous l'avons trouvée dans la région de Montréal en 1938; dans celle des Trois-Rivières en 1948 et 1951. Nous l'avons toujours considérée comme très rare.

213. *C. subspeciosum* Ndt. (c). (Lacs Nos 8, 25, 33, 34, 35, 63.)

F.D.: p. 205, Fig. 9, pl. XXX.

L.: 41—49 l.: 28.5—31 Is.: 12.5—14 E.: 21—22.5.

Espèce ubiquiste, inscrite 31 fois dans nos fiches. Elle a été récoltée dans tous les pays d'Europe et dans les deux Amériques. Dans l'Amérique du Nord, cette belle espèce a été trouvée par L. N. Johnson en Nouvelle-Angleterre dès 1804. Les West l'ont mentionnée en 1897 A. Cushman l'a trouvée à Terreneuve (1905) G. H. Wailes l'a donnée pour la Colombie Canadienne (1931) Nellie Carter l'a relevée pour la Colombie Canadienne dans du matériel qui lui fut envoyé par W. R. Taylor en 1931; G. Prescott l'à mentionnée pour les Etats de l'Ouest en 1935, et pour l'Ile Royale Mich. (1937). Nous l'avons trouvée dans la région de Montréal (1938), des Trois-Rivières (1948), de Québec (1951), et du Lac-St-Jean (1948). Cette espèce comporte 4 variétés et trois formes bien déterminées et nommées.

214. *C. subspeciosum* Ndt. var. *validius* Ndt. (r). (Lacs Nos 3, 5, 39, 64.)

F.D.: p. 205, Fig. 7, pl. XXVI.

L.: 75—85 l.: 49—56 Is.: 17—18.5 E.: 33—39.

Cette variété est presque aussi commune que le type et on la trouve dans les mêmes habitats. Dans l'Amérique du Nord, elle a été récoltée par L. N. Johnson en Nouvelle-Angleterre en 1895; par G. E. Nichols, dans le Michigan (1930); par G. H. Wailes en Colombie Canadienne (1931—32—33) par nous-même dans la région de Montréal (1938) dans la région des Trois-Rivières (1948 et 1950) dans la région de Québec (1951) et dans celle du Lac-St-Jean (1949). E. O. Hugues l'a trouvée dans les Provinces Maritimes (1947). Elle a aussi été trouvée dans la Colombie, Amérique du Sud, par W. R. Taylor (1935), et jusqu'en Nouvelle Zélande, par Maskell, dès 1892. Elle semble avoir une tendance aussi américaine qu'Euro-péenne en ses habitats.

215. *C. subtumidum* Ndt. (cc). (Dans 33 lacs de la région).

F.D.: p. 167, Fig. 15, pl. XXI; Fig. 17, pl. XXVII.

L.: 30—39 l.: 26—33 Is.: 8.5—10 E.: 17.5—19.

Espèce cosmopolite relevée dans 52 de nos ouvrages algologiques. Dans notre Province, on l'a trouvée dans la région de Montréal (1938), dans celle des Trois-Rivières (1948—50) dans celle du lac Mistassini (1948); dans celle de Québec (1951) dans celle du Lac-St-Jean (1948—1950). Elle comporte 7 variétés et 4 formes bien définies.

216. *C. succisum* West (rr). (Lac No 43).

M.B.D.: Vol. II, p. 179, Figs 14—16, Pl. LXII.

L.: 10—14 l.: 11—13 Is.: 4—5 E.: 6—6.3.

Très petite cellule, à peu près aussi longue que large, à constriction modérée, aux sinus ouverts et non arrondis au fond; l'hémisomate est trapézoïdal-elliptique, aux angles arrondis, aux côtés légèrement rétus, au sommet droit ou légèrement creusé. La vue apicale est elliptique, légèrement enflée au milieu des grands arcs. La vue latérale est circulaire, le sommet légèrement aplati ou non. La membrane est lisse, jaunâtre ou rouge-brun. Le chloroplaste ne contient qu'un seul pyrénoïde ordinairement central. Originaire d'Irlande (1892), elle a été retrouvée par les West en Angleterre et dans le pays de Galle. Lutkemuller l'a retrouvée en Bohême (1910); Mc Inteer, dans le Kentucky (1930); L. O. Borge l'a recueillie en Suède (1936), Rolf Gronblad en Finlande (1942), Karel Rosa en Cécoslovakie (1951), Minoru Hirano au Japon (1952). Nous l'avons trouvée dans la région des Trois-Rivières en 1950. Fig. 49, pl. III.

217. *C. superbum* W. R. Taylor (rr). (Lacs Nos 18, 37, 51, 55).

N.C.: Vol. LXXVIII, No 5, p. 120, Fig. 27, pl. II.

L.: 75—78; l.: 63—64.5 Is.: 22—26.

Cette espèce magnifique, décrite de Terreneuve en 1933, a été retrouvée au Lac-St-Jean (1942—1952); dans la région de Québec (1951) et dans la Mauricie (1952).

218. *C. superbum* W. R. Taylor, forma *major* f. nov. (r). (Lac No 51).

Forme semblable au type, mais s'en distinguant par sa grande taille.

L.: 78.7—83.7 l.: 64.5—70.8 Is.: 25—32.

Nous avons classé dans cette forme les spécimens plus grands que les plus grands de W. R. Taylor.

*Forma similis typo a quo differt magna dimensione. Longt.: 75.7—83.7 mu; Latit.: 64.4—70.8 mu; Isthm.: 25—32 mu.*

219. *C. superbum* W. R. Taylor, forma *minor* f. nov. (r). (Lacs Nos 51 et 55).

Forme semblable au type, mais s'en distinguant par sa petite taille.

L.: 60—63 1.: 50—51 Is.: 19—20.5.

Cette forme se mêle au type dans nos récoltes.

*Forma similis typo, a quo differt parva tantum statura. Longit.: 60—63 m; u latit.: 50—51 mu; Isthm.: 19—20.5 mu.*

220. *C. superbum* W. R. Taylor, var. *decoratum* var. nov. (c). Lacs Nos 33, 36, 41, 43, 45, 60, 61, 62).

L.: 74—77.5 1.: 64—67.6 Is.: 29—32.

Variété plus commune que le type dans nos régions. Elle est presque aussi grande que la forme *major*. Elle se distingue du type et de toutes les formes précédentes par l'ornementation de sa membrane. Les granules de la marge sont très difficiles à compter, parce qu'ils se mêlent avec les granules du rang suivant ou du précédent. Les granules sont plutôt arrodis ils sont entourés chacun de 6 dépressions triangulaires comme dans le *C. subnudiceps* ou le *C. cosmetum*, produisant un effet d'irisation. Cet effet ne se produit pas dans le *C. superbum* type. C'est, je crois, le plus beau Cosmarium de nos régions, et même de tous ceux que je connaisse. La figure que nous en donnons ne peut rendre le magnifique effet d'irisation produit par les triangles entourant chacun des granules. C'est en même temps l'un des plus communs dans nombre de nos lacs. Fig. 51, pl. III.

*Varietas major typo in nostris regionibus. Fere est tam magna quam forma major. Differt a typo et ab omnibus formis typi ornamentatione membrane. Marginis granula difficillime numerantur quia miscentur cum granulis ordinis sequentis vel antecedentis. Granulum unumquodque circumdatur triangulis depressionibus ita ut color coelestis arcus appareat. Talis effectus non videtur in C. superbo typico. Pulcherrimum est cosmarium in regionibus nostris, et etiam ex omnibus quae novimus. Videri non potest ex figura delineata quam splendidus sit effectus coloris triangulorum unumquodque granulum circumstantium. Unum est quoque ex maxime frequentibus in nostris lacubus.*

221. *C. taxichondrum* Lund. (cc). (Dans 40 lacs de la région).

F.D.: p. 186, Figs 3, 4, 5, pl. XXVII.

L.: 36—44 1.: 32.5—46 Is.: 9—15 E.: 19—22.

Espèce des plus communes, retrouvée dans tous les pays du monde, soit typique, soit sous l'une ou l'autre de ses 23 variétés ou de ses 8 formes définies. Il serait plus vite fait de citer les pays où elle n'a pas été récoltée. Au Canada, nous l'avons notée pour les régions sui-

vantes: Colombie Canadienne (1930), trouvée par G. H. Wailes; les Provinces Maritimes (1943), E. O. Hugues; Région de Montréal (1939); Lac-St-Jean (1942—1949) Trois-Rivières (1947 et 1950); Québec (1951).

222. *C. taxichondrum* Lund. var. *angulatum* W. et G. S. West (rr).  
(Lac No 58).

Some North American Desmids: Trans. of the Linn. Soc. of London, Sec. Bot. Vol. V, p. 251, Fig. 9, pl. XV.

Nous traduisons ici la diagnose latine:

Variété à cellule largement hexagonale, dont l'hémisomate a les côtés à peu près droits, mais ondulés légèrement; avec trois granules en dedans du sommet, qui est tronqué, et avec un granule unique près de l'isthme. Vus du sommet, les pôles de l'hémisomate elliptique sont émarginés. La membrane est finement scrobiculée-ponctuée.

L.: 25—40 mu; lat.: 31—42 mu; lat. isthm. 6.5—11.5; crass.: 13.5 mu.

Cette variété n'avait apparemment encore été retrouvée au Canada que dans la région des Trois-Rivières. Fig. 52, pl III.

223. *C. taxichondrum* Lund var. *nudum* W. B. Turner (rr). (Lacs Nos 57 et 58).

N.C.: Vol. LXXVI, Nos 11—12 (1949), p. 275, Fig. 6, pl. V, (échelle B).

L.: 34—38.5; l.: 31—36; Is.: 8—10.

Variété très rare, qui à date n'avait encore été trouvée que par son auteur W. B. Turner, dans les Indes Orientales en 1892, puis par les West à Ceylan, en 1901; et par nous-même: N.C.: Vol. LXXV, Nos 5—7 (1948), et N.C.: Vol. LXXVI, Nos 11—12, p. 275 (1950).

224. *C. taxichondrum* Lund. var. *subundulatum* Boldt. (rr). (Lacs Nos 52, 53, 60).

L. J. Laporte: Recherches sur la Biol. & la Syst. des Desm.: p. 110, Figs 185 & 186, pl. XVI.

L.: 33—36; l.: 30—33; Is.: 9—9.3; E.: 18.

Nos spécimens semblent conformes à la description de Boldt (Bidrag til Kenndom en om Siberiens). Ils possèdent tous le granule caractéristique de la base de l'hémisomate, près de l'isthme. Voici comment Boldt décrit sa variété:

Variété petite, aussi longue que large, avec ses côtés légèrement 4-ondulés; l'hémisomate est orné de deux séries transversales à peu près droites, l'une de 2, l'autre de 3 granules. La vue apicale est elliptique, portant de chaque côté, sur les grands arcs, 3 granules en

dehors, et 2 en dedans des marges. La membrane est distinctement ponctuée.

L.: 27.6 mu; lat. 26.4 mu; lat. isthm. 7.2; crass. 16.8.

Nos spécimens répondent assez bien à cette diagnose, même quant aux dimensions. Fig. 53, pl. III.

225. *C. taxichondrum* Lund. var. *mauritianum* var. nov. (rr). (Lacs Nos 60 et 61).

L.: 32.2—32.5; l.: 32.2—32.5; Is.: 6.5—8.

Variété qui garde les caractères généraux de l'espèce, avec ses sinus largement ouverts extérieurement, fermés au milieu et ouverts de nouveau et arrondis vers le fond, et ornés d'épaississement en mucrons, à leur entrée. Le sommet porte 4 granules intramarginaux, petits et réfringents. Le reste de la membrane est lisse, ou très finement ponctué, et s'orne d'un granule au-dessus et au-dessous de l'isthme. La marge est irrégulièrement crénelée, très légèrement ondulée et aplatie largement au sommet. La vue apicale est elliptique-allongée, les petits arcs plutôt aigus. La vue apicale laisse voir les granules basilaires débordant légèrement des marges. L'espèce *C. taxichondrum* porte déjà tant de noms variétaux qu'il nous en coûte de l'affubler d'un autre qui pourrait aisément faire double emploi. C'est ce qui nous incite à lui donner un nom de lieu. Nous l'avons trouvé dans deux petits lacs éloignés et sans communication mais de même pH (pH 7). Fig. 54, pl. III.

226. *C. tenue* Archer (cc). (Dans 14 lacs de la région).

F.D.: p. 163, Fig. 7, pl. XXI.

L.: 13.7—16; l.: 12.9—14.5; Is.: 3.3—3.4.

Petite espèce très commune partout. Elle a été trouvée par plus de 20 algologues aux Etats-Unis. En Canada, elle appartient à la Colombie Canadienne: G. H. Wailes l'a trouvée en 1923; à la province de Terreneuve, par W. R. Taylor (1933). Dans la Province de Québec, nous l'avons trouvée dans la région de Montréal en 1938; dans celle du Lac-St-Jean (1942—1949); dans celle des Trois-Rivières (1948 et 1950), et dans la région de Québec (1951). Cette plante semble surtout américaine; elle est commune dans tout le Nord de l'Amérique, alors qu'elle n'a guère été signalée en Europe ni dans les Iles Britanniques.

227. *C. tessellatum* (Delp.) Ndt. (rr). (Lac No 18).

N.C.: Vol. LXXV, Nos 5—7 (1948) p. 171, Fig. 4, pl. III.

L.: 132—150; l.: 67.5—75; Is.: 54—61.

Espèce signalée par quelques auteurs seulement, et en peu de localités: Par L. N. Johnson pour la Nouvelle-Angleterre (1894);

par les West pour Ceylan (1901); par G. Nichols pour le Michigan (1930); par nous-même pour la région des Trois-Rivières (1948—1951), et par E. Messikommer, pour la Suisse (1951). C'est une des plus grande Cosmarium connus en Amérique.

228. *C. tetragonum* (Näg) Archer var. *Davisonii* (Roy & Biss.) W. et G. S. West. (rr). (Lac No 22).

M.B.D.: Vol. III, p. 20, Figs 25, 26, pl. LXVI.

C'est de cette variété que se rapprochent davantage nos spécimens de la région, et ils sont certainement au moins une forme très proche de cette variété.

La cellule est de dimensions moyennes: L.: 36—42; l.: 24.8—26.5; Is.: 12—14.5. Elle est un peu plus hexagonale que le type; les côtés de l'hémisome sont plus droits, les angles du sommet plus proéminents, et donnent au sommet une apparence dégagée, saillante; l'isthme est ordinairement plus large, parce que les sinus sont moins profonds. Toutes les ondulations portent en dedans de leur marge plusieurs rangs de granules petits, et souvent sans ordre apparent, mais quelquefois en 2 ou 3 rangs radialement disposés. Fig. 55, pl. III.

229. *C. tetraophthalmum* Kutz. (c). (Lacs Nos 24, 37, 72, 73, 75.)

N.C.: Vol. LXXVI, Nos 11—12, p. 275, Fig. 20, pl. II.

L.: 100—121; l.: 67—84.5; Is.: 19.3—24.5; E.: 46.3—51.

Une des espèces les plus cosmopolites: notée dans 52 volumes de notre bibliothèque. Nous ne signalerons que ses habitats canadiens, vu que l'espèce appartient à presque tous les Etats de l'Amérique, et que dès 1885, elle était récoltée dans la Nouvelle-Angleterre par Lagerheim. Elle a été trouvée par Ch. Lowe dans les régions Arctiques du Canada (1913—1916) et dans le Sud du Québec (1925); par G. H. Wailes dans la Colombie Canadienne (1923); dans la Province de Terreneuve par G. Prescott (1933); par nous-même au Lac-St-Jean (1942 et 1949); au lac Mistassini (1949); dans la région de Québec (1951) et dans celle des Trois-Rivières (1952).

230. *C. trilobulatum* Reinsch, Forma ? (c). (Lacs Nos 27, 34, 47, 50, 62, 71).

M.B.D.: Vol. II, p. 185, Figs 28—30, pl. LXII.

L.: 30—33; l.: 22.5—25; Is.: 9.5—10. L. apical: 12—13.

Voici comment les West décrivent le type auquel appartient cette forme nouvelle:

„Très petite cellule, un peu plus longue que large, sa longueur atteignant quelquefois jusqu'à une fois et demie sa largeur; à constriction profonde, à sinus étroitement linéaires, et légèrement

dilatés au fond. L'hémisomate est quelque peu trilobé, les lobes courts, presque rectangulaires, avec des angles arrondis; le lobe apical est plus large que les lobes latéraux, le sommet droit ou légèrement convexe; les lobes latéraux séparés du sommet par des dépressions arrondies, larges et peu profondes. La vue apicale est elliptique, ses deux axes dans le rapport de 1 à 2; la vue latérale est largement sub-elliptique. La membrane est lisse. Le chloroplaste est axillaire, orné d'un seul pyrénoïde central.

L'espèce typique a été retrouvée dès 1886, par Nordstedt en Australie; en 1903, L. O. Borge la récoltait dans les régions du Nord-Ouest européen. En 1921 R. Gronblad la retrouvait en Russie du Nord et en Finlande; G. H. Wailes la trouvait en Colombie Canadienne (1923); J. Hylander l'a récoltée dans le Connecticut en 1928, et G. Prescott dans l'Iowa (1931), dans l'Île Royale du lac Supérieur (1937); et Scott l'a trouvée dans les Etats du Sud des E.-U. en 1942. Nos spécimens diffèrent peu du type dont ils sont tout au moins des formes très rapprochées que nous ne croyons pas devoir séparer du type. Fig. 56, pl. III.

231. *C. triplicatum* Wolle (c). (Lacs Nos 27, 33, 34, 47, 53, 62).

F.D.: p. 201, Fig. 22, pl. VII; Fig. 11, pl. XXXI.

L.: 44—56; l.: 34.5—42.5; Is.: 10—14.5; E.: 25—27; E.: 27—30.

Cette espèce est essentiellement américaine. Découverte par F. Wolle en 1884, elle a été retrouvée par une douzaine d'auteurs américains. Au Canada, nous la devons en premier à G. H. Wailes pour la Colombie Canadienne (1923); nous l'avons récoltée dans la région de Montréal (1938); dans celle du Lac-St-Jean (1942 & 1948); et dans celle des Trois-Rivières (1950).

232. *C. truncatellum* Perty (rr). (Lacs Nos 27 et 74).

M.B.D.: Vol. III, p. 72, Figs 15 & 16, pl. LXXI.

L.: 9.5—10.5; l.: 12.5—14.5; Is.: 5.5; E.: 5—5.2.

Très petite cellule, dont la longueur et la largeur sont dans le rapport de 3 à 4, à constriction profonde, aux sinus ouverts, et aigus au fond; l'hémisomate est transversalement oblong-hexagonal; les angles latéraux sont arrondis-coniques, les petits côtés, au-dessus des sinus, convergeant vers le sommet qui est relativement large, droit ou légèrement convexe. La vue de côté de l'hémisomate est circulaire ou presque; la vue apicale est fusiforme-elliptique; les axes dans le rapport de 1 à 3. La membrane est lisse.

Cette petite espèce a été trouvée en Angleterre, en Ecosse et en Irlande. Elle a été recueillie également dans la plupart des autres pays d'Europe. On la trouve sous la signature de (Perty) Rabenhorst dans un écrit de R. Gronblad sur les Desmidiées de Lapponie (1942),

p. 28. Les West la donnent comme appartenant à la flore des Etats-Unis. Nous ne savons dans quel ouvrage américain on trouve une mention de cette espèce. Nous la croyons nouvelle pour l'Amérique du Nord. Fig. 57, pl. III.

233. *C. trutum*, n.s. (Nommée du lac à la Truite où elle a été recueillie). (r). (Lacs Nos 61 & 74).

L.: 54—54.9; l.: 45—45.8; Is.: 22.5—23.3.

Cellule de moyenne grandeur, à hémisomates largement elliptiques, les deux axes dans le rapport de 3 à 5. Les sinus médians s'ouvrent graduellement en une courbe régulière du sommet finement arrondi vers l'extérieur, se raccordant avec les côtés, selon la même courbe que font les côtés avec la marge dorsale. La membrane a une épaisseur d'environ 1.5 mu, et atteint facilement 1.8 mu au fond des sinus. Elle est grossièrement scrobiculée, ce qui fait apparaître les marges comme très finement denticulées. La vue apicale est largement elliptique, les deux axes dans le rapport de 3 à 5; la vue latérale est une sphère dont le diamètre égale la hauteur de l'hémisomate. Le chloroplaste ne contient apparemment qu'un seul pyrénoïde; mais nous ne pouvons l'affirmer, car chez tous les spécimens récoltés, les chloroplastes étaient dans un état avancé de décomposition. Dans les deux lacs où nous l'avons trouvée, elle était très abondante, et même presque exclusive dans les récoltes faites dans le lac à la Truite, d'où le nom choisi pour la nouvelle espèce. Fig. 58, pl. III.

*Cellula mediocribus dimensionibus, semicellula late elliptica, ambabus axibus ad invicem se habentibus ut 3 et 5. Sinibus mediis gradatim curva regulari aperientibus ab apice leviter rotundato ad exterius, se jungentibus cum lateribus eadem curva qua latera cum margine dorsuali. Membrana 1.5 mu crassa, et faciliter 1.8 mu ad apicem sinuum, crasse scrobiculata; quare margines videntur tenuz denticulatae. Ab apice visa late elliptica, ambobus axibus ad invicem se habentibus ut 3 et 5, a latera visa, sphaerea cuius diametru: altitudini semicellulae aequalis est. Chloroplastis videtur habere pyrenoidem unum; sed non possumus affirmare, quia in omnibus speciminibus collectis, chloroplastes erant in resolutionis statu profecto. Abundantem in his lacibus duobus eam invenimus; etiamque fere solam in collectanis operatis lacu Truto, unda nomen novae speciei electum.*

234. *C. tuddalense* Strom. (r). (Lacs Nos 18, 33, 43).

N.C.: Vol. LXXV, Nos 5—7, p. 171 (1948), Fig. 5, pl. III.

L.: 100—119; l.: 7 2—81; Is.: 27—30; E.: 36—41.

Très belle espèce signalée antérieurement une seule fois au Canada, et pour cette même région des Trois-Rivières. D'ailleurs elle n'est pas du tout commune, n'ayant été retrouvée depuis sa descrip-

tion par Strom, que par R. Gronblad en Finlande (1924—1942); par G. R. Cedergren, pour la Prov. de Harjedalen (1932); par C. Cedercreutz en Finlande (1933); par G. W. Prescott dans l'Ile Royal, lac Supérieur (1937); par nous-même pour la région des Trois-Rivières (1948), et pour celle du Lac-St-Jean (1949), et par G. Bergan pour la Norvège (1951). Toutes ces récoltes proviennent donc de régions plutôt froides.

235. *C. tumidum* Lund. (cc). (Dans 21 lacs de la région).

F.D.: p. 162, Figs 11 et 12, pl. XXVII.

L.: 32—36.5; l.: 24—33; Is.: 7—8.3; E.: 19—22.5.

Espèce très commune, récoltée dans le monde entier. Au Canada, elle a été trouvée par Alt. Saunders en Alaska (1901); par C. Lowe dans le centre du Canada (1924); en Colombie Canadienne, par G. H. Wailes et Tiffany (1929); en 1938, nous l'avons trouvée près de Montréal; puis au Lac-St-Jean (1942—1949), ensuite dans la région des Trois-Rivières (1948) et dans celle du lac Mistassini (1949).

236. *C. Turpinii* Bréb. (c). (Lacs Nos 11, 13, 27, 49, 50, 52, 55).

F.D.: p. 199, Fig. 1, pl. XXVI.

L.: 62—76; l.: 57—65.5; Is.: 14.5—19; E.: 15—19; B.: 20—24.5

Espèce très commune, que nous avons relevée dans 35 de nos ouvrages algologiques, pour la plupart des pays du monde. En Canada, elle a été citée par Ch. Lowe en 1923, pour le Canada Arctique; par G. H. Wailes et Tiffany pour la Colombie Canadienne (1929); par nous-même pour la région de Montréal (1938); pour celle des Trois-Rivières (1947—1950) et pour la région de Québec (1951).

237. *C. undulatum* Corda var. *crenulatum* (Näg.) Wittr. (r). (Lacs Nos 2, 22, 43).

N.C.: Vol. LXXVI, Nos 11 et 12, p. 276, Fig. 22, pl. II.

Variété moins commune que le type, trouvée cependant en Colombie Canadienne par N. Carter en 1935; par nous-même dans la région des Trois-Rivières en 1948, dans celle du Lac Mistassini en 1949, et dans la région de Québec en 1951. Il semble que le type de cette espèce n'ait pas encore été trouvé dans la région, alors que l'on y connaît les variétés suivantes:

238. *C. undulatum* Corda, var. *circulare* var. nov. (r). (Lacs Nos 4 et 5).

L.: 43.5—48.3; l.: 43—45; Is.: 16—16.2; Py.: 1 par hémisomate.

Variété moins grande que le type, et que l'on pourrait tout aussi bien nommer *C. circulare* var. *undulatum*, si elle se rapprochait par sa taille de *C. circulare* tout autant qu'elle se rapproche de *C. undu-*

*latum* par la forme de ses marges. Le demi-contour de l'hémisome comporte 8 ou 9 ondulations; mais le sommet est lisse sur une faible longueur, et quelquefois droit ou légèrement rétus. Les sinus médiens sont droits, légèrement ouverts, arrondis au fond, mais non élargis; les angles des bases sont légèrement arrondis. La membrane est lisse ou finement ponctuée. La vue apicale est une ellipse régulière; la vue de côté présente deux sphères accolées. Le chloroplaste est axillaire comme dans *C. undulatum* et *C. circulare*, mais n'a qu'un pyrénoïde, comme dans *C. undulatum* et non deux comme dans *C. circulare*.

Cette variété n'est pas sans analogie avec *C. obtusatum* ou avec *C. cyclicum* dont elle a presque les dimensions, mais dont elle se sépare par la forme des sommets. Fig. 59, pl. III.

239. *C. undulatum* Corda var. *Wollei* West. (rr). (Lac No 43).

N.C.: Vol. LXXV, Nos 5—7, p. 172, Fig. 6, pl. III.

L.: 32—35; l.: 24—30.2; Is.: 9.6—10.

Cette variété décrite par les West pour l'Irlande (1892) n'était connue que pour ce pays et pour les Etats-Unis, quand Von Schmidle la trouva à Sumatra (1895). Aux Etats-Unis, C. Hylander la trouva dans le Connecticut en 1928; C. Nichols et A. Ackley la trouvèrent dans le Michigan vers 1930, et la même année, Moore & Moore la localisèrent dans le Nord-Ouest des Etats-Unis. Herman Silva l'a retrouvée dans la Nouvelle-Angleterre en 1949. Au Canada, W. R. Taylor l'a récoltée à Terreneuve (1933); nous l'avons trouvée dans la région des Trois-Rivières en 1948. C'était sa première mention pour la Province. Nous l'avons retrouvée dans les mêmes lieux en 1950.

240. *C. variolatum* Lund. (rr). (Lacs Nos 10 et 23).

H., Vol. IV, Nos 1 et 2, p. 137, Figs 16—19, pl. XII.

L.: 34—42; l.: 19.5—25; Is.: 6.5—7; E.: 16.3—18.

Cette espèce est connue pour les Etats-Unis depuis 1884 (F. Wolle). Elle a été trouvée au Lac-St-Jean (1949) et dans la région des Trois-Rivières (1950). Ce sont les seules mentions de cette espèce dans l'Amérique du Nord. Pour l'Europe, elle a été récoltée en Suède (1871); dans les Iles Britanniques (Cooke, 1886); en Irlande (West, 1892); en Ecosse (Roy & Biss. 1894) et en Afrique (G. S. West, 1897).

241. *C. variolatum* Lund. var. *extensum* Ndt. (rr). (Lac No 10).

Freshwater Algae collected by Rd. S. Bergren in New Zealand and Australia. O. Nordstedt: 1886—87, p. 55, Fig 3a, pl. VI.

Le type auquel appartient cette variété a été décrit dans Hydrob. Vol. IV, Nos 1 & 2, p. 137, et figuré à la planche XII, Figs. 16, 17 & 18.

Nordstedt dans sa description dit: „Majus: longitudo cellulae prae latitudine major. Long. 54—67; lat. 34—38; lat. isthm. 16—18; crass.: 30 mu.” A la page 80 (opus cit. supra) il ajoute pour un autre spécimen: „Ad formam compressum accedens. Long 50—64 mu; lat. 32—34 mu; cras.: 24—25 mu.”

Cette variété n'avait pas été trouvée croyons-nous depuis sa description pour la Nouvelle-Zélande. Fig. 60, pl. III.

242. *C. venustum* (Bréb.) Arch. (cc). (Dans 35 lacs de la région).  
F.D.: p. 171, Figs. 9, 10, 11, pl. XXIII.

L.: 34—43; l.: 23—38; Is.: 6.5—7; E.: 15.5—17.5.

Nous avons relevé cette espèce cosmopolite dans 39 de nos ouvrages algologiques. Elle appartient à la flore desmidiale du monde entier. Nous ne mentionnerons que les localités du Québec où elle a été trouvée: la région de Montréal (1938); celle des Trois-Rivières (1948); celle de Québec (1951). Cette petite plante possède, à notre connaissance 12 variétés et 4 formes décrites.

243. *C. venustum* (Bréb.) Arch. var. *hypohexagonum* West (rr).  
Lacs Nos 36 et 38).

N.C.: Vol. LXXVIII, No 5 (1951), p. 123, Fig. 20, pl. I.  
L.: 24—28; l.: 18.3—20; Is.: 4.5—5.

Variété rare, décrite en 1892 pour l'Angleterre et l'Irlande; et plus tard pour l'Australie. Elle a été retrouvée par les West en Colombie (Amérique du Sud) en 1907; et par nous-même au Lac-St-Jean en 1942 et 1949; dans la région des Trois-Rivières en 1950 et dans la région de Québec en 1951.

244. *C. venustum* Rabenh. forma *minor* Wille (rr). (Lac No 10).

M.B.D.: Vol. III, p. 10, Fig. 4, pl. LXVI.

L.: 20—26; l.: 16—18.3; Is.: 6—7.5.

Petite forme rarement plus des 2/3 de la dimension du type. Elle a été trouvée en Europe, dans les Indes, dans la Nouvelle Zembla; elle était encore inconnue en Amérique du Nord, quand elle a été signalée par G. W. Prescott dans l'Iowa en 1931; et nous devons également sa première mention pour le Canada à ce même algologue, qui l'a trouvée à Terreneuve en 1933. Ceci est très probablement sa première mention pour le Québec. Fig. 61, pl. III.

245. *C. viride* (Corda) Joshua (cc). (Dans 14 pièces d'eau de la région).

F.D.: p. 182, Fig. 14, pl. XXIV.

L.: 42—58; l.: 20.5—27; Is.: 20—22.

Cette espèce est rare, en général, quoique très commune dans la région. En Canada, nous l'avons signalée pour la région de Montréal

(1938); J. H. Wailes l'a trouvée dans la Colombie Canadienne en 1930; nous l'avons trouvée au Lac-St-Jean en 1942 et 1952; et enfin dans la région des Trois-Rivières (1948 et 1950).

Comme la liste des pièces d'eau de la région des Trois-Rivières, où nous avons cueilli les Desmidiées qui font l'objet du présent article, a déjà paru dans le Naturaliste Canadien Vol. 81, No. 1—2 (1954), nous le croyons utile de la publier ici. Comme toutes ces pièces d'eau sont loin d'avoir la même importance algologique, nous indiquons par les lettres (r) (rr), si les algues y étaient rares ou très rares, et par (c) et (cc), si elles y étaient communes ou très communes à l'époque où nous les avons recueillies. Nous indiquons le pH de l'eau lors de l'une ou de l'autre de ces visites. Ces chiffres varient assez peu durant une même saison. Ils permettent de faire entre pH des diverses pièces d'eau et leur richesse algologique des rapprochements qui, comme travail d'approche pourraient devenir intéressants plus tard, quand il s'agira de publier un ouvrage d'ensemble sur l'écologie des Desmidiées.

1. Lac de l'Aqueduc (St-Boniface). pH. 6.8 (rr).
2. Attoka pH. 5.4 (rr).
3. Laquet sans nom près du lac Garand. pH. 7.5 (rr).
4. Laquet sans nom entre le lac A la Perchaude et La Truite. pH. 7.5. (rr).
5. Laquet sans nom près du lac A La Truite. pH. 7. (rr).
6. Laquet près de la pointe Sud du lac La Pêche. pH. 6.5 (c).
7. Marais au nord du lac Lovel. pH. 4.8. (rr).
8. Etang près du lac La Coureuse. pH. 6.8 (cc).
9. Lac Rosette. pH. 7. (r).
10. Marais près du lac des Piles. pH. 6.2 (cc).
11. Lac à Béland. pH. 7. (c).
12. Lac Bell. pH. 7.3 (c).
13. Lac Bill. pH. 7.3 (c).
14. Laquet et affluent de la rivière Cachée. pH. 7.5 (rr).
15. Laquet près du lac Pierre-Paul. pH. 5.2 (c).
16. Lac Caron. pH. 6 (c).
17. Lac Castor à l'Ouest du L. Magnan. pH. 6.3 (c).
18. Lac Castor au Sud du lac Giguère. pH. 7 (r).
19. Lac Chrétien. pH. 7 (rr).
20. Lac La Coureuse. pH. 7.2 (r).
21. Lac Descôteaux. pH. 7 (rr).
22. Lac Dessureaux, pH. 6.8 (r).
23. Lac Droit. pH. 7.6 (r).
24. Lac Garrot. pH. 7 (c).

25. Lac Giguère. pH. 7. (rr).
26. Lac Goulet. pH. 7. (r).
27. Lac d'Henri. pH. 6.8 (c).
28. Lac Hould. pH. 6.8 (c).
29. Lac des Iles. pH. 6.8 (c).
30. Lac Jackson. pH. 7.2 (r).
31. Laquet au Sud du lac Garand. pH. 6.8 (c).
32. Lac Lambert. pH. 4.7 (rr).
33. Lac Long au Sud des lacs Garrot. pH. 7.1 (r).
34. Petit Lac Long pH. 6.5 (cc).
35. Lac Lovell pH. 7.1. (c).
36. Laquet sans nom au nord du lac Mongrain. pH. 7.2 (c).
37. Lac Magnan. pH. 7.6 (rr).
38. Lac La Marre. pH. 7 (r).
39. Lac Martel. pH. 6.4 (r).
40. Lac Mondor pH. 6.8 (cc).
41. Lac Mongrain. pH. 7. (r).
42. Lac Des Neiges. pH. 7 (r).
43. Lac Olscamp. pH. 7. (r).
44. Lac Patterson. pH. 7.2 (r).
45. Lac La Pêche. pH. 7.5 (r).
46. Lac Picard au Sud-Ouest du lac Goulet. pH. 5.5 (cc).
47. Lac Picard au N.-O. du lac Lamarre. pH. 7.1 (r).
48. Lac Pierre-Paul. pH. 7. (c).
49. La Rivière des Piles pH. 7.5 (r). (Sur des mousses et algues du rivage.)
50. Lac Bélanger. pH. 8. (rr).
51. Lac aux Sangsues. pH. 7. (rr).
52. Anse à Sauvageau. pH. 6.5 (r) En communication directe avec le R. St-Maurice, large et peu profonde.
53. Riv. Shawinigan. pH. 7. (c).
54. Lac Des Six. pH. 7.3 (rr).
55. Lac Des Souches. pH. 7.8 (rr).
56. Lac Souris. pH. 6.8 (c).
57. Lac des Sucreries. pH. 7. (cc).
58. Lac Héroux. pH. 7.2 (rr).
59. Lac Trototchaud. pH. 5.8 (cc).
60. Lac Trudel. pH. 7. (rr).
61. Lac à la Truite pH. 7.3 (r). (Près du lac Trudel.)
62. Lac à la Vase (Près du lac La Coureuse) pH.: 6.7 (cc).
63. Lac à la Vase (Près de St-Hélie) pH. 6.5 (cc).
64. Lac Vert (Près du lac Bellemare). pH. 8 (rr).
65. Lac Castor (au N-O. de St-Paulin). pH. 7.4 (r).
66. Laquet au N-E. du lac Trudel. pH. 6.5 (c).

67. Laquet près du lac Mongrain. pH. 6.4 (cc).
68. Laquet à l'O. du lac à la Tortue. pH. 7.5. (rr).
69. Marais près du lac Castor au Nord. pH. 6.8 (c).
70. Marais près du lac Castor au N. du No 69. pH. 6.4 (cc).
71. Lac Gaucher au N-O du lac Castor de St-Paulin. pH. 6.8. (c).
72. Lac Perchaude. pH. 7. (r).
73. Lac Brûlé. pH. 7. (r).
74. Laquet près du lac Trudel No 60. pH. 6.2 (cc).
75. Petit lac La Pêche (Près du lac Vert). pH. 6.5 (cc).
76. Lac Bellemare pH. 8 (rr).
77. Lac Fer-à-Cheval (Près du lac Long) pH. 7.3 (r).
78. Lac A La Perchaude (S-O. du lac Long) pH. 7. (c).
79. Lac à l'Ile. pH. 6.5 (c).
80. Lac des Chutes. (Près du lac Fer-à-Cheval) pH. 7. (r).
81. Lac à la Tortue. pH. 7.1. (rr).

Tous ces lacs sont entourés de bons chemins d'automobiles. On peut en visiter 25 ou 30 dans une journée. Sur la plupart de ces lacs on peut se procurer des embarcations.

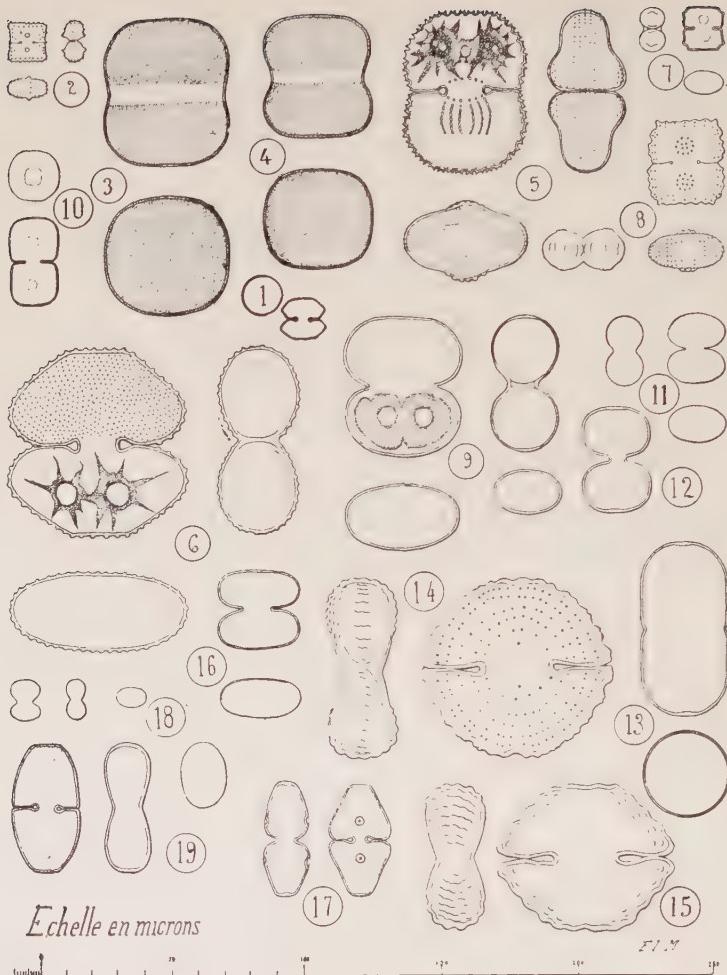
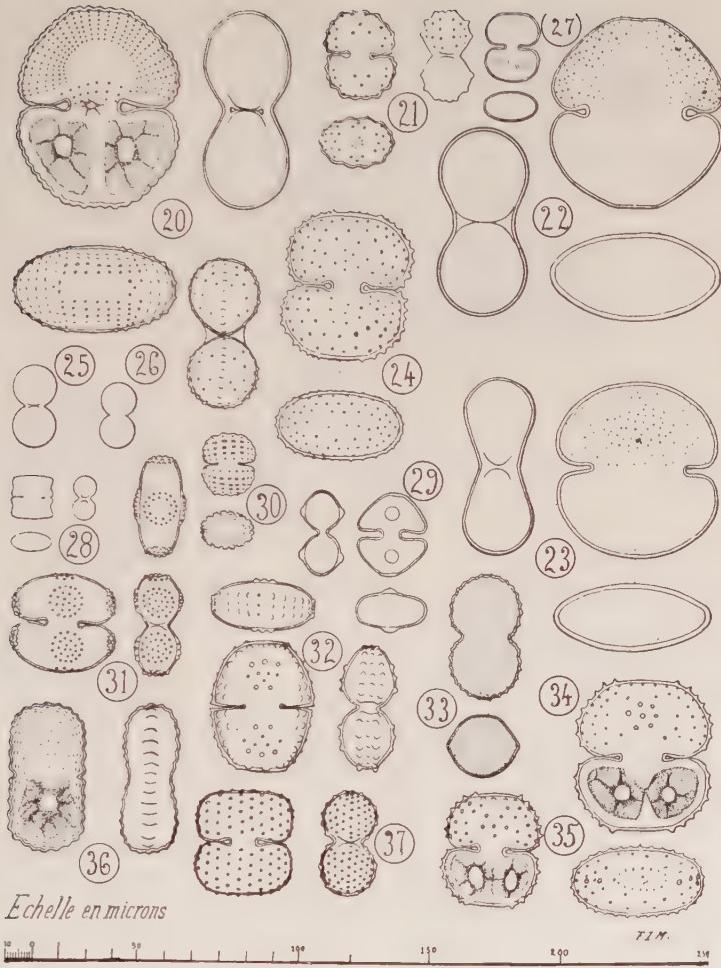


PLANCHE I.

1. *Cosmesium abbreviatum* Racib. - 2. *C. abruptum* Lund. var. *granulatum* G. S. West. - 3. *C. alpestre* Roy & Biss. - 4. *C. alpestre* Roy & Biss. var. *minor* var. nov. - 5. *C. binum* Ndt. - 6. *C. Botrytis* Meneg. var. *depressum* W. et G. S. West. - 7. *C. Braunii* Reinsch. var. *Pseudoregnellii* Messik. - 8. *C. calcareum* Kirchn. var. *rectangulare* var. nov. - 9. *C. connatum*, v. *depressum*, var. nov. - 10. *C. contractum* Kirch. v. *rectangulare* v. nov. - 11. *C. contractum* Kirchn. var. *ellipoideum* (Elfv.) W. et G. S. West, forma *minor* Borge. - 12. *C. contractum* Kirchn. forma *Jacobsenii* (Roy) W. et G. S. West. - 13. *C. diplosporum* Lund. - 14. *C. cycicum* Lund. var. *arcticum* Ndt. - 15. *C. cycicum* Ndt. var. *Nordstedtianum* (Reinsch) W. et G. S. West. - 16. *C. flavum* Roy & Biss. - 17. *C. granatum* Bréb. var. *occellatum* W. et G. S. West. - 18. *C. inconspicuum* W. et G. S. West. - 19. *C. laeve* Raben. forma *major* f. nov.

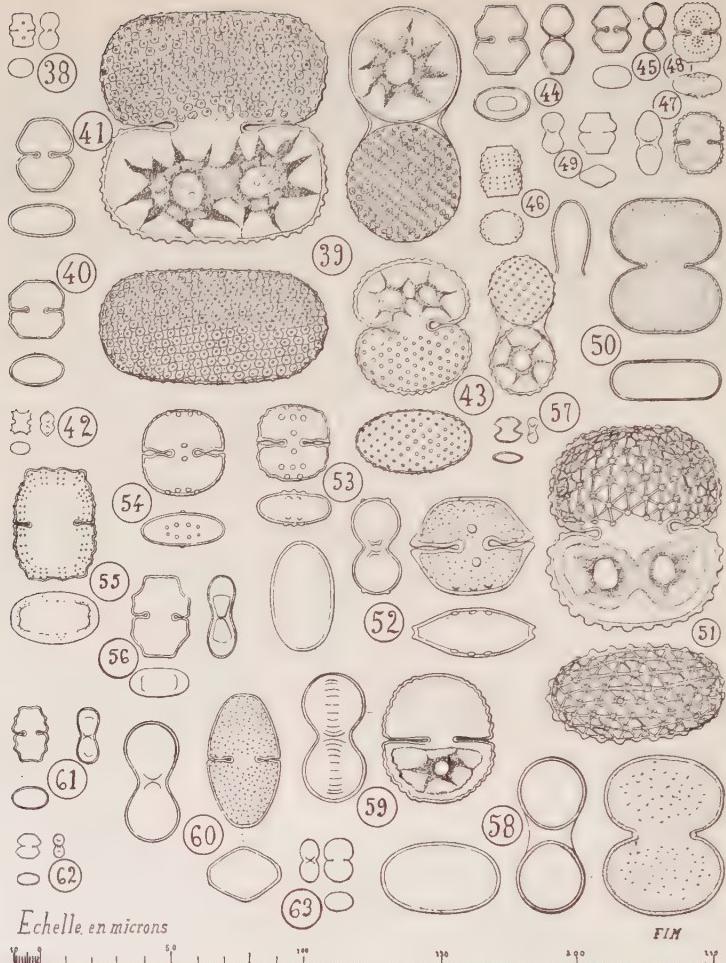


Echelle en microns

72 M.

PLANCHE II.

20. *C. hornavanense* Gutw. var. *dubovianum* (Lutkm.) J. Ruzicka. - 21. *C. limnophilum* Schm. - 22. *C. Lundellii* (Delp.) W. et G. S. West var. *corruptum* (Turn.) W. et G. S. West. - 23. *C. Lundellii* (Delp.) W. et G. S. West var. *corruptum* (Turn.) W. et G. S. West, forma *scrobiculata* forma *nova*. - 24. *C. margaritiferum* Menegh. forma *irregularior* (Ndt.) W. et G. S. West. - 25. *C. moniliforme* (Turp.) Ralfs var. *intermedium* Ndt. - 26. *C. moniliforme* (Turp.) Ralfs forma *Borgei*. - 27. *C. nitidulum* De Not. forma *hians* f. nov. - 28. *C. norimbergense* Reinsch, forma *depressa* W. et G. S. West. - 29. *C. ocellatum* Gutw. var. *incrassatum* W. et G. S. West. - 30. *C. ordinatum* W. et G. S. West, forma *Lutkmulleri*. - 31. *C. ornatum* Ralfs, forma *simplex*, f. nov. - 32. *C. Paulense* Johnson. - 33. *C. pericymatium* Ndt. - 34. *C. praemorsum* Bréb. - 35. *C. praemorsum* Bréb. forma *minor* forma nov. - 36. *C. pseudamoenum* Wille. - 37. *C. Pseudobroomei*, Wolle.



Echelle en microns

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63

### PLANCHE III.

38. *C. quadratulum* (Gay) De Toni, var. *lata* var. nov. - 39. *C. quadrum* Lund. ad *C. sublatum* Ndt. - 40. *C. rectangulare* Grun. var. *hexagonum* (Elfv.) W. et G. S. West. - 41. *C. rectosporum* Turn. - 42. *C. Regnesi* Reinsch. - 43. *C. reniforme* (Ralfs) Arch. var. *laeve* var. nov. - 44. *C. retusiforme* (Wille) Gutw. forma *abscissa* (Schm.) Borge. - 45. *C. sexangulare* Lund. forma *minima* Ndt. - 46. *sphalerosticum* Ndt. - 47. *C. suberenatum* Hantz. var. *divaricatum* Wille. - 49. *C. Sueicum* West. - 50. *C. subpulchellum* W. et G. S. West. - 51. *C. superbum* W. R. Taylor, var. *decoratum* var. nov. - 52. *C. taxichondrum* Lund. var. *subundulatum* Boldt. - 54. *C. taxichondrum* Lund. var. *mauritianum* var. nov. - 55. *C. tetragonum* (Nag.) Arch. var. *Davidsonii* (Roy & Biss.) W. et G. S. West. - 56. *C. tribolatum* Reinsch. - 57. *C. truncatellum* Perty. - 58. *C. trutum* nov. sp. - 59. *C. undulatum* Corda var. *circulare* var. nov. - 60. *C. variolatum* Lund var. *extensum* Ndt. - 61. *C. venustum* Rabenh. forma *minor* Wille. - 62. *C. abbréviatum* Racib. forma *minor* G. S. West. - 63. *C. angulosum* Bréb. forma *rotundatum* forma *nova*.

# Über die Wassermilben (Hydrachnellae) der Hohen Tatra (= Vysoké Tatry) <sup>1)</sup>

von

L. SZALAY

Ungarisches Naturwissenschaftliches Museum, Budapest  
(Mit 1 Abbildung)

Meines Wissens hatte PIERSIG (17, 18, 19) als Erster einige Angaben über die Hydrachnellenfauna der Hohen Tatra gegeben. Er hatte aus den Gewässern der Hohen Tatra folgende Arten beschrieben: *Eylais (Pareylais) tantilla* KOEN. (= *Eylais bisinuosa* PIERS., Poprad: Tümpel am Husz-Park), *Sperchon (Porosperchon) brevirostris pachydermis* PIERS. (= *Sperchon pachydermis* PIERS. grosser Kohlbach), *Lebertia (Pseudolebertia) papillosa* PIERS. (kleiner und grosser Kohlbach: Südabhang der Hohen Tatra), *Atractides (Megapus) loricatus* PIERS. (Zuflüsse des Felker-Sees = Velické pleso), *Feltria clipeata* PIERS. (Giessbäche, die beiden Kohlbäche, Popperbach = Poprad, Einfluss in den Felker-See), *Feltria (Feltriella) rubra* PIERS. (= *Feltria scutifera* PIERS., in der Mündung eines Gebirgsbaches am Felker-See, Kohlbach und Popperbach).

Ausser diesen hatte nur VIETS (30) eine Art aus der Hohen Tatra bekannt gemacht, und zwar *Lebertia (Hexalebertia) macilenta* VIETS aus einem Bache am Poprader-See.

Nur diese wenigen Daten waren uns bisher über die Hydrachnellenwelt der Gewässer der Hohen Tatra bekannt.

Mit besonderem Interesse und Dank ist es daher zu begrüssen, dass Prof. Dr. E. DUDICH während seiner Untersuchungen in der Hohen Tatra im August 1930 auch den Wassermilben seine Aufmerksamkeit zuwandte. Die Bearbeitung dieser Hydrachnellen

---

<sup>1)</sup> Ich möchte auch hier meinen innigsten Dank Herrn Dr. JÁN GULIČKA (Bratislava) aussprechen, der mir bei der Orthographie der slowakischen Ortsnamen usw. stets herzlich beistand.

musste aber aus Zeitmangel und aus anderen nachteiligen Gründen bis zu den neuesten Zeiten zurückgestellt werden.

## I. DIE NATURBESCHAFFENHEIT DES SAMMELGEBIETES

Die Hohe Tatra (Vysoké Tatry) ist das höchste, aus kristallinen Gesteinen bestehende Massiv der Nordwestlichen-Karpaten bzw. der ganzen Karpatenkette überhaupt. Der Kern dieses, einen alpinen Charakter tragenden Gebirges ist Granit und es besteht grösstenteils aus diesem Gestein. Den Granit umgeben bzw. bedecken die Schichten der Sedimentärgesteine in schönen Serien, was besonders an der nördlichen Seite des Gebirges gut zu sehen ist. An der südlichen Seite haben aber die Gletscher und die Bäche die Sedimentärgesteine abgerieben, der Berggrat und die Täler bestehen daher an den höheren Teilen aus kahlem Granit. Etwa von 900 m Höhe bergab bedecken Gletscherölle, glaziale und fluviatile Ablagerungen, Geschiebe und Kiesel die Seiten des Gebirges. Die zahlreichen Täler sind zwischen den hohen und steilen Gipfeln glazialen Ursprungs und ihre Querdurchschnitte besitzen eine U Form. Diese Form gestaltet sich aber in den niedrigeren Regionen zu einem V um, da dort hauptsächlich nur die einschneidende Energie der Bäche gewirkt hat. In dieser Zone entspringen viele Quellen aus den von den Gebirgen abfließenden und im Laufe in den Geröll- und Kieselschichten verschwindenden Gewässern.

Nordöstlich schliesst sich an die Hohe Tatra als ein Teil dieses Gebirges das Bélai Kalksteingebirge (= Belaer Kalktatra = Belanské Tatry) an, welches sich aber in orographischer Hinsicht, sowie durch seinen geologischen Aufbau von der Hohen Tatra wesentlich unterscheidet, da es im allgemeinen grösstenteils aus Kalkstein besteht. Es gibt auch hier längere und kürzere Täler mit reichlichem Wasser.

## II. VERZEICHNIS DER FUNDORTE.<sup>2</sup>

### 1. Stehendes Wasser

1. *Poprádi-See* (= Popper See = Popradské pleso), am 7.VIII. Der See liegt in dem Menguszfalvi (= Mengusovce) Tal in einer Höhe von 1513 m ü.d. M. Dieser See ist in dem tiefsten, aus Granit

---

<sup>2)</sup> Hier habe ich nur die von DUDICH besuchten Fundorte aufgenommen. Alle Fundorte wurden im August 1930 besucht.

bestehendem Flussbette des gewesenen Gletschers entstanden. Die Tiefe des Sees beträgt 16 m und die Temperatur des Wassers war 10.5° C. Die Wassermilben wurden in der Nähe des Ufers (Ufer-region) unter Steinen und zwischen der Vegetation erbeutet. Nur eine Form ist hier zum Vorschein gekommen und zwar *Hygrobates Foreli titubans*.

## 2. Fliessende Gewässer

2. Abfluss des vorigen Sees ebenfalls mit Granitboden, stellenweise mit Moos bedeckt, am 7.VIII. Die Temperatur des Wassers betrug 10° C. Hier wurden unter Steinen und im Moos folgende Wassermilben gefunden: *Sperchon Thienemanni* und *Hygrobates Foreli titubans*.

3. Tarpatak (= Kohlbach = Studený potok), am 12.VIII. Entspringt aus zwei Quellen: Nagytarpatak (= Grosser Kohlbach = Vel'ký Studený potok) und Kistarpatak (= Kleiner Kohlbach = Malý Studený potok). Während der Eiszeit hatten sich an der heutigen Stelle der beiden Tarpatak Gletscher herabgezogen. *Crenobia alpina* (DANA), Ephemeridae - und Trichoptera - Larven kommen stellenweise vor. Die Hydrachnellen wurden zwischen einer Höhe von 1100 und 1300 m ü.d.M. hauptsächlich aus Moos ausgelesen. Der Bach besitzt hier ein aus Granit bestehendes Flussbett und das Wasser war infolge der Schneeschmelze ziemlich angeschwollen. Die Wassertemperatur war 5.5° C. *Sperchon brevirostris*, *Sperchon Thienemanni*, *Lebertia tuberosa*, *Feltria rubra*.

Die meisten Wassermilben wurden aber in den Gewässern des Bé-lai Kalksteingebirges (= Belanské Tatry) gesammelt. Die erbeuteten Milben stammen aus dem stellenweise dichten Moosüberzug der untergetauchten Steine, an den Anhäufungen von verschiedenen Baum-, Rinde- und Wurzelstücken, an moderndem Laub usw.

4. Matlárháza (= Matliare), Kö-Bach (= Skalnatý potok) mit aus Granit bestehendem Flussbette, am 6.VIII. Das Sammeln geschah unterhalb und oberhalb der Ortschaft Matlárháza zwischen einer Höhe von 850—975 m ü.d.M. Wassertemperatur war 11.2° C. *Sperchon brevirostris*, *Sperchon glandulosus*, *Lebertia tuberosa*, *Hygrobates calliger*, *Atractides nodipalpis*, *Atractides gibberipalpis*, *Atractides tatraensis*. (*Crenobia alpina*).

5. Matlárháza (= Matliare), Fehérvíz-Bach (= Biela voda), am 4.VIII. Das Wasser dieses Fundortes und der folgenden (Bäche, Quellen) fliest meist in aus Kalkstein bestehenden Flussbetten. Der Kalkgehalt des Wassers wurde zwar nicht näher untersucht, es ist aber nur zu wohl anzunehmen, dass das Wasser dieser Bäche und

Quellen sicherlich ziemlich, ja sogar stark kalkhaltig ist. Wassertemperatur war 12° C. In einer Höhe von 920 m ü.d.M. wurden *Sperchon brevirostris*, *Sperchon glandulosus*, *Sperchon Thienemanni*, *Lebertia lineata*, *Atractides gibberipalpis*, *Hygrobates Foreli* gefischt. (*Cottus gobio L.*, *Crenobia alpina*).

6. In demselben Bach am 3.VIII. in einer Höhe von 1150 m ü.d.M., wobei die Wassertemperatur ebenfalls 12° C war, wurden folgende Formen angetroffen: *Sperchon brevirostris*, *Sperchon glandulosus*, *Sperchon Thienemanni*, *Lebertia lineata*, *Lebertia tuberosa*, *Lebertia Zschokkei*, *Atractides nodipalpis*, *Atractides gibberipalpis*, *Atractides tatraensis*.

7. Matlárháza (= Matliare), Feketevíz-Bach (= Čierna voda) zwischen 920—1000 m ü.d.M., am 5. VIII. Wassertemperatur 10.2° C. *Sperchon brevirostris*, *Sperchon Thienemanni*, *Lebertia lineata*, *Lebertia tuberosa*, *Atractides nodipalpis*, *Atractides gibberipalpis*, *Atractides loricatus*, *Atractides tatraensis*, *Atractides oviformis*, *Feltria rubra*, *Aturus scaber*. (*Crenobia alpina*).

8. Matlárháza (= Matliare), eine Quelle (No 6.) neben dem Feketevíz-Bach (= Čierna voda), am 5.VIII. Wassertemperatur 6.3° C. *Sperchon Thienemanni*, *Lebertia tuberosa*, *Lebertia stigmatifera*, *Hygrobates norvegicus*.

9. Matlárháza (= Matliare), die westliche Quelle der 7 Quellen unterhalb des Vaskapu (= Skalná brána?), am 5. VIII. Drechsler Häuschen. Wassertemperatur 4.5° C. *Lebertia tuberosa*.

10. Barlangliget (= Tatranská Kotlina), zu der Ortschaft Szepesbéla (= Spišská Belá) gehörende Sommerfrische, Rausch-Quelle (= Šumivý prameň) mit kalkhaltigem Wasser in einer Höhe von etwa 730 m ü.d.M., am 11.VIII. Die Temperatur des Wassers war 7° C. Die Milben wurden aus Moos zutage gefördert. *Partnunia Steinmanni*, *Sperchon Thienemanni*, *Lebertia tuberosa*, *Atractides nodipalpis pennata*, *Atractides barsiensis*, *Feltria minuta*. (*Bythinella sp.*, *Crenobia alpina*).

11. Barlangliget (= Tatranská Kotlina), Béla-Bach (= Belá potok) mit aus Kalkstein bestehendem Flussbett, am 8.VIII. Wassertemperatur war 14.3° C. *Sperchon brevirostris*, *Sperchon glandulosus*, *Sperchon denticulatus*, *Sperchon plumifer*, *Sperchon clupeifer*, *Lebertia saxonica*, *Lebertia lineata*, *Torrenticola elliptica*, *Torrenticola similis*, *Hygrobates calliger*, *Atractides nodipalpis*, *Atractides remotus*.

12. Felsözúgó (= Vyšné Ružbachy), aus dem neben dem Bade fliessenden Bach, am 13.VIII. Wassertemperatur war cca 18—20° C, da sich das warme, laue, kohlensauere Wasser des Bades in den Bach ergiesst. *Sperchon glandulosus*, *Lebertia saxonica*, *Atractides nodipalpis*.

### III. SYSTEMATISCHER TEIL.

#### 1. *Partnunia Steinmanni* WALT.

Das einzige erbeutete Exemplar ist ganz typisch.

Fundort: Lok. 10, 1 Im.

#### 2. *Sperchon (Porosperchon) brevirostris* KOEN.

Die Exemplare sind in allen Einzelheiten vollkommen typisch entwickelt.

Fundorte: Lok. 3, 1 ♂; Lok. 4, 5 ♂, 7 ♀; Lok. 5, 4 ♂, 3 ♀; Lok. 6, 10 ♂, 22 ♀, 2 Ny.; Lok. 7, 5 ♂, 3 ♀, 1 Ny.; Lok. 11, 7 ♂, 8 ♀.

#### 3. *Sperchon (Porosperchon) glandulosus* KOEN.

Die Haut ist dicht schuppig papillös. Die Hautdrüsen sind mit mächtigen Chitinringen eingefasst. Das einander stark genäherte dritte Drüsenpaar an der Dorsalseite ist im allgemeinen mit einem ebenso grossen Chitinringe umgeben wie die übrigen Drüsenpaare. Wie ich schon in einem früheren Artikel (24, p. 196) hervorgehoben habe, mag auch hier darauf hingewiesen werden, dass der Porus excretorius sowohl bei den Imagines wie auch bei den Nymphen immer mit einem gut entwickelten Chitinring eingefasst ist und er zwischen den begleitenden Drüsenplatten liegt.

Fundorte: Lok. 4, 2 ♂, 9 ♀; Lok. 5, 4 ♂, 2 ♀; Lok. 6, 6 ♂, 11 ♀; Lok. 11, 2 ♂, 2 ♀; Lok. 12, 1 ♂.

#### 4. *Sperchon (Porosperchon) Thienemanni* KOEN.

Diese Form hatte KOENIKE (7, p. 133) als eine selbständige Art aufgefasst und beschrieben. Diese Ansicht hatten sich manche Forscher angeeignet. Nach VIETS (34, p. 154) ist aber dem *Sperchon glandulosus* KOEN. *Sperchon Thienemanni* KOEN. in den spezifischen morphologischen Merkmalen gleich und daher in die Synonymie der älteren Art gesetzt. Andere Autoren hatten sie dagegen als Varietät des *Sperchon glandulosus* angesehen. Die Auffassung der Forscher ist also über den systematischen Wert beider Formen nicht einheitlich. Um die Ansichten in dieser Frage möglichst in Einklang zu bringen, möchte ich auf die äusseren morphologischen Verschiedenheiten, welche sich nach meinen Untersuchungen bei den beiden Formen zeigen, auch hier kurz hinweisen.

Der Körper ist gestreckter, die Beine sind schmäler als jene der vorigen Form. Die Haut aller untersuchten Exemplare ist deutlich verworren liniiert. Die Chitinringe um die Hautdrüsen sind kleiner, sie sind also nicht so mächtig ausgebildet wie bei dem *Sperchon glandulosus*. Das an der Dorsalseite einander stark genäherte Drüsenpaar ist immer mit einem kleineren Chitinringe eingefasst als die übrigen. Ein Mittelauge ist bei einem Männchen auffallend gut entwickelt; bei einem anderen sind aber die Hautlinien zwischen den Seitenaugen um einen Punkt kreisförmig geordnet. Dieser Punkt deutet ge-

wiss den Platz des ehemaligen Mittelauges an. Das Frontalorgan ist also nicht immer und bei allen Exemplaren ausgebildet.

Bei einem Exemplare sind am P. IV statt der zwei üblichen Taststifte 4—5 überzählige Taststifte wahrnehmbar.

Für diese Form habe ich (24, p. 196) erwähnt, dass ihr Exkretionsporus bei den *Imagines* und *Nymphen* nicht gleichmässig mit einem Chitinring umgeben ist und dass er nicht zwischen den begleitenden Drüsenplatten liegt, sondern immer ein wenig nach vorne gerückt ist. Die Tatsache, dass der Exkretionsporus nie einen Chitinring besitzt, hatte auch LÁSKA (10, p. 271 bzw. 286) bestätigt, sodass die von VIETS (34, p. 155) für *Sperchon glandulosus* angegebene Fig. 146, a, b meiner Meinung nach einen *Sperchon Thienemanni* darstellt.

Auf Grund der aus der Hohen Tatra stammenden Exemplare und der angeführten Unterschiede sind *Sperchon glandulosus* und *Sperchon Thienemanni* meines Erachtens voneinander gut und scharf abzusondern. Ich bin daher geneigt, KOENIKE recht zu geben, der diese Form als eine selbständige Art beschrieben hatte und ich meine, dass wir uns nach den weiteren, nicht nur morphologischen, sondern auch ökologischen usw. Untersuchungen über kurz oder lang vermutlich der Auffassung KOENIKE's anschliessen müssen. Ich schlage deshalb vor, jene Ansicht anzunehmen, welche diese Form als eine besondere Art in die systematische Reihe der Hydrachnellen einreihet.

**Fundorte:** Lok. 2, 3 ♂, 5 ♀, 1 Ny.; Lok. 3, 1 ♂, 1 ♀; Lok. 5, 1 ♀; Lok. 6, 7 ♂, 9 ♀; Lok. 7, 1 ♂, 4 ♀; Lok. 8, 2 ♂; Lok. 10, 12 ♂, 18 ♀.

##### 5. *Sperchon (Hispidosperchon) denticulatus* KOEN.

Das einzige gefundene Exemplar stimmt im Bau vollständig mit den Literatur-Angaben und Abbildungen überein.

**Fundort:** Lok. 11, 1 ♀.

##### 6. *Sperchon (Hispidosperchon) plumifer* SIG THOR.

Die in der Hohen Tatra gefundenen Stücke sind im allgemeinen mit den für diese Art charakteristischen Merkmalen versehen. Die Körpergestalt ist gedrungen und breit mit deutlichen Schulterecken. Der Stirnrand ist breit und gerade. Die porösen Chitinplatten an der Haut sind besonders beim Männchen gut entwickelt. Das P.IV ist schlank und dünn mit winzigen Taststiften. Für diese Art und auch für die verwandten Formen sind sehr charakteristisch die an den 3.—5. Gliedern aussenseits besonders der II.—IV. Beine in einer Reihe stehenden, sehr fein gefiederten, langen Haare.

**Fundort:** Lok. 11, 9 ♂, 2 ♀.

##### 7. *Sperchon (Hispidosperchon) clupeifer* PIERS.

Die Ausstattung der Dorsalseite mit Chitinplatten des einzigen erbeuteten weiblichen Exemplares stimmt ganz gut mit LUNDBLAD's für diese Art gegebener Figur überein (13, Taf. I, Fig. 5).

Fundort: Lok. 11, 1 ♀.

8. *Lebertia (Pilolebertia) saxonica* SIG THOR.

Fundorte: Lok. 11, 6 ♂, 1 ♀; Lok. 12, 1 ♂.

9. *Lebertia (Pseudolebertia) lineata* SIG THOR.

Die gesammelten Exemplare sind unzweifelhaft Vertreter dieser Art, obgleich sie untereinander, besonders in Bezug auf Hautstruktur und Stellung der langen Maxillarpalpenhaare etwas variieren. Das einzige Schwimmhaar an dem III. und IV. Bein 5 ist bei einigen Exemplaren sehr verkümmert und stark verkürzt, ja manchmal fehlt es sogar gänzlich infolge des Kampfes ums Dasein, sodass die Bestimmung alsdann auf Schwierigkeiten stösst. Es kann aber auch sein, dass diese feinen Haare nicht echte Schwimmhaare sind, sondern eventuell mit den Trichobothrien anderer Cheliceratengruppen verwandt sind.

Fundorte: Lok. 5, 1 ♀; Lok. 6, 1 ♂; Lok. 7, 1 ♀; Lok. 11, 1 ♂, 1 ♀.

10. *Lebertia (Pseudolebertia) tuberosa* SIG THOR.

Die typischen spezifischen Charakterzüge für diese Art z.B. das Hautmerkmal, die am P.II fast nebeneinander, von der Distalecke entfernt eingelenkten langen Distalborsten, die am P.III dicht nebeneinander befestigten, der Streckseite genäherten zwei Distalhaare usw., sind an den zum Vorschein gekommenen Stücken typisch aufzufinden.

Fundorte: Lok. 3, 4 ♂, 6 ♀; Lok. 4, 2 ♂; Lok. 6, 1 ♂; Lok. 7, 1 ♂; Lok. 8, 1 ♂, 2 ♀; Lok. 9, 9 ♂, 2 ♀; Lok. 10, 13 ♂, 9 ♀.

11. *Lebertia (Pseudolebertia) Zschokkei* KOEN.

Wesentliche Unterschiede bei den zwei vorgefundenen Stücken gegenüber den typischen Exemplaren sind nicht vorhanden.

Fundort: Lok. 6, 1 ♂, 1 ♀.

12. *Lebertia (Hexalebertia) stigmatifera* SIG THOR.

Die Struktur der Haut, der Borstenbesatz auf den Maxillarpalpen, das schlank zugespitzte gemeinsame Hinterende der zweiten Epimeren usw. zeigen, dass es sich bei dem vorliegenden einzige ♂ weiblichen Exemplar ohne Zweifel um einen Vertreter dieser Art handelt.

Fundort: Lok. 8, 1 ♀.

13. *Torrenticola (Atractides) elliptica* MAGLIO.

Fundort: Lok. 11, 4 ♂.

14. *Torrenticola (Atractides) similis* (VIETS).

Fundort: Lok. 11, 3 ♀.

15. *Hygrobates (Hygrobates) calliger* PIERS.

Fundorte: Lok. 4, 1 ♂; Lok. 11, 2 ♂, 2 ♀.

16. *Hygrobates (Hygrobates) Foreli* (LEBERT).

Fundort: Lok. 5, 2 ♂.

17. *Hygrobates (Hygrobates) Foreli forma titubans* (KOEN).

Fundorte: Lok. 1, 10 ♂, 6 ♀; Lok. 2, 1 ♂.

18. *Hygrobates (Rivobates) norvegicus* (SIG THOR).

Fundort: Lok. 8, 1 ♀.

19. *Atractides (Megapus) nodipalpis* (SIG THOR).

Fundorte: Lok. 4, 4 ♀; Lok. 6, 1 ♀; Lok. 7, 2 ♀; Lok. 11, 5 ♂, 10 ♀; Lok. 12, 1 ♀.

Von dieser wohlbekannten Art hatten die Forscher mehrere, meist in der Maxillarpalpe begründete Varietäten aufgestellt. Von diesen Varietäten wurde eine auch hier vorgefunden:

20. *Atractides (Megapus) nodipalpis* var. *pennata* (VIETS).

Das Männchen dieser Form ist durch die distal stark nasenartig nach vorn verlängerte Beugeseite des P. II, durch die beiden distalwärts umgebogenen und gefiederten Beugeseitenhärrchen am P. IV und durch die sehr umfangreichen Gelenkscheiden der 3. und 4. Glieder des ersten Beines leicht erkennbar.

Fundort: Lok. 10, 3 ♂, 1 ♀.

21. *Atractides (Megapus) gibberipalpis* PIERS.

Fundorte: Lok. 4, 7 ♂, 5 ♀; Lok. 5, 5 ♂, 2 ♀; Lok. 6, 10 ♂, 3 ♀; Lok. 7, 7 ♂.

22. *Atractides (Megapus) loricatus* PIERS.

Wie ich in einem früheren Artikel (23, p. 216) schon erwähnt habe, ist diese Art nicht hinsichtlich aller erforderlichen Merkmale in gleichmässiger Ausführlichkeit beschrieben worden, weshalb das Wiedererkennen dieser Form auf gewisse Schwierigkeiten stösst. Neuerlich erschien von LÁSKA (10, p. 282) eine ausführlichere Beschreibung eines weiblichen Exemplares in tschechischer Sprache mit einigen Massenangaben.

Es liegt in der Sammlung ein weibliches *Atractides*-Stück vor, welches meines Erachtens mit *Atractides loricatus* identisch ist.

Es mag darauf hingewiesen werden, dass zu dieser Art die von mir (22, p. 227, 23, p. 213) unter dem Namen *Megapus (M.) barsiensis* beschriebene Form sehr nahe steht. Da aber zwischen den beiden Formen gewisse Unterschiede vorhanden sind, möchte ich vor allem die Form- und Größenunterschiede hervorheben. Die Haut ist bei dem im Seitenriss breit-eiförmigen *Atractides loricatus* viel dicker als bei dem *Atractides barsiensis*, welcher dabei eine ganz elliptische Körpergestalt mit deutlichen Schulterecken besitzt.

Um die sich zwischen den einzelnen Körperteilen zeigenden Unterschiede zu illustrieren, gebe ich statt einer ausführlicheren Beschreibung in der folgenden Tabelle die charakteristischeren Massenangaben des Weibchens beider Formen nebst den von LÁSKA angegebenen Massenangaben seines weiblichen Stückes in  $\mu$  bekannt, soweit sie von LÁSKA aufgezeichnet wurden.

	<i>Atractides loricatus</i>		<i>Atractides barsiensis</i>	
	aus der Hohen Tatra	aus Biela voda (LÁSKA)	Typen-exempl.	aus der Hohen Tatra
Körperlänge ohne vorstehenden Epimeren . . . . .	650 (620—700) <sup>3</sup>	575	567	563
Körperbreite . . . . .	540 (490—540)	435	433	426
Abstand der antenniformen Borsten . . . . .	147	80	133	115
Länge der Mandibel mit Klaue . . . . .	196	190	200	192
Länge der Mandibelklaue . . . . .	65	50	58	52
Streckseitenlänge und dorsoventrale Höhe der einzelnen Palpenglieder I. . . . .	22 : 28	28 : 30	25 : —	32 : 22
II. . . . .	73 : 49	66 : 44	67 : 50	65 : 44
III. . . . .	86 : 40	80 : 38	75 : 42	73 : 36
IV. . . . .	110 : 28	100 : 20	100 : 28	98 : 26
V. . . . .	32 : 10	30 : 10	33 : —	32 : 12
Tiefe der Maxillarbucht . . . . .	131	—	100	106
Breite der Maxillarbucht (etwa) . . . . .	82	—	83	73
Länge des Epimeralgebietes ohne Saum . . . . .	311	—	—	262
Länge des Epimeralgebietes mit Saum . . . . .	331	—	283	278
Breite des Epimeralgebietes ohne Saum . . . . .	377	—	—	344
Breite des Epimeralgebietes mit Saum . . . . .	459	—	367	377
Länge des I. Beines 5 . . . . .	(160)	135	142	147
Länge des I. Beines 6 . . . . .	(100)	95	100	90
Höhe des I. Beines 5 basal . . . . .	—	—	33	35
Höhe des I. Beines 5 apical . . . . .	—	—	45	44
Länge der prox. Schwertborste am I. Bein 5 . .	(68)	—	67	65
Länge der dist. Schwertborste am I. Bein 5 . .	(68)	—	58	57
Länge des äusseren Genitalorgans . . . . .	213	—	175	180
Grösste Breite des äusseren Genitalorgans . . .	213	—	167	188
Länge der Geschlechtsöffnung . . . . .	123 (158)	—	117	115
Länge der Napfplatte . . . . .	147 (112)	—	100	117
Abstand des äusseren Genitalorgans vom Epimeralgebiet . . . . .	53	—	—	65
Abstand des Exkretionsporus vom äusseren Genitalorgan . . . . .	65	—	58	49
Abstand des Exkretionsporus vom Körperhinterende . . . . .	30	—	42	32
Ei . . . . .	—	—	—	115

Die Vorderbeine des vorliegenden Exemplares fehlen, leider; es ist daher ein Vergleich mit jenen von *Atractides barsiensis* nicht möglich. Die an der Naht zwischen den 3. und 4. Epimeren mündende Drüse zeigt auch bei *Atractides loricatus* den eigenartigen Bau dieses Organs, wie das beim *Atractides (Megapus) adenophorus* (VIETS) beschrieben wurde (32). Über die Lage der von Chitinringen umgebenen Hautdrüsen und der frei in die Haut eingebetteten kleineren und grösseren, porösen Chitinplättchen, sowie über die Gestalt und Beborstung der linken Maxillarpalpe orientiert Abb. 1. a, b und c.

Aus den angeführten Maassangaben (s. Tabelle) geht hervor, dass *Atractides loricatus* allem Anscheine nach eine grössere, *Atractides barsiensis* dagegen eine kleinere Form zu sein scheint. Das von LÁSKA beschriebene und abgebildete Stück soll nach den angegebenen, verhältnismässig wenigen Maassangaben eventuell ein junges Weibchen von *Atractides loricatus* oder vielmehr das Weibchen von *Atractides barsiensis* sein. Einige Forscher werden vielleicht der Ansicht sein,

<sup>3</sup>) Die in () stehenden Nummern sind aus der Originalbeschreibung von PIERSIG übernommen.

dass *Atractides barsiensis* ein jüngerer *Atractides loricatus* ist. Ich möchte aber darauf hinweisen, dass das hier vorgefundene, reife, eiertragende Exemplar, welches mit seiner in allen Körperteilen sich zeigenden Kleinheit genügend charakterisiert ist, dieser Annahme gänzlich widerspricht. Ich fasse daher *Atractides barsiensis* für eine besondere Art auf.

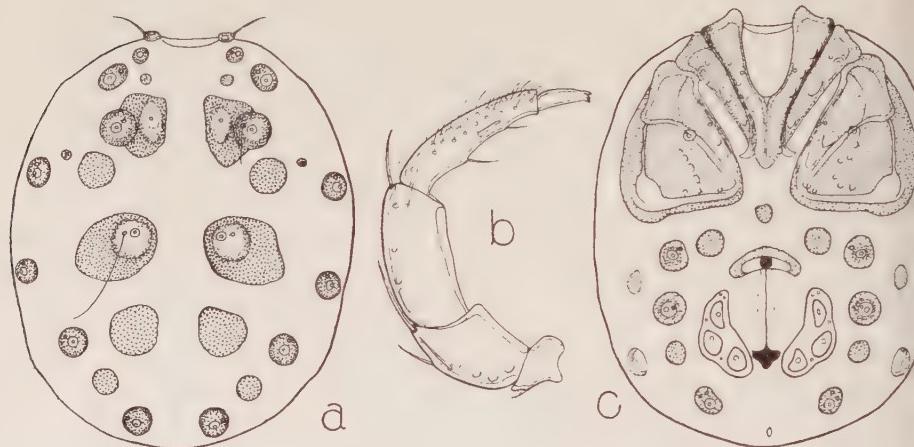


Fig. 1. *Atractides (Megapus) loricatus* PIERS., ♀. a = Dorsalansicht,  
b = linke Maxillarpalpe, Innenseite, c = Ventralansicht.

Fundort: Lok. 7, 1 ♀.

23. *Atractides (Megapus) barsiensis* SZAL.

Über die Maassangaben dieses Weibchens verweise ich auf die bei der vorigen Art angegebene Tabelle.

Fundort: Lok. 10, 1 ♀.

24. *Atractides (Megapus) tatreensis* SZAL.<sup>4</sup>

Fundorte: Lok. 4, 1 ♀; Lok. 6, 1 ♂, 3 ♀; Lok. 7, 1 ♂, 4 ♀.

25. *Atractides (Megapus) oviformis* SZAL.<sup>5</sup>

Fundort: Lok. 7, 1 ♂.

26. *Atractides (Megapus) remotus* SZAL.<sup>6</sup>

Fundort: Lok. 11, 1 ♂, 3 ♀.

27. *Feltria (Feltria) minuta* KOEN.

Fundort: Lok. 10, 1 ♀.

28. *Feltria (Feltriella) rubra* PIERS.

Fundorte: Lok. 3, 1 ♀; Lok. 7, 2 ♀.

29. *Aturus (Aturus) scaber* KRAMER.

<sup>4)</sup> <sup>5)</sup> <sup>6)</sup> Die ausführliche Beschreibung dieser Formen ist in (25) zu finden.

Diese Art lässt sich im männlichen Geschlecht leicht an dem Bau des vierten Beinpaars erkennen, indem das 5. Glied beugeseits am Proximalende einen dreieckigen Vorsprung, das 6. Glied an gleicher Stelle einen Haarhöcker aufweist.

Fundort: Lok. 7, 1♂.

Um nach den vorigen angeführten Daten eine leichtere Übersicht zu bekommen, sehen wir die Liste der bisher aus der Hohen Tatra nachgewiesenen Hydrachnellen (es sind auch die früher nachgewiesenen Formen eingereiht):

1. *Eylais (Pareylais) tantilla* KOEN.
2. *Partnunia Steinmanni* WALT.
3. *Sperchon (Porosperchon) brevirostris* KOEN.
4. *Sperchon (Porosperchon) brevirostris pachydermis* PIERS.
5. *Sperchon (Porosperchon) glandulosus* KOEN.
6. *Sperchon (Porosperchon) Thienemanni* KOEN.
7. *Sperchon (Hispidosperchon) denticulatus* KOEN.
8. *Sperchon (Hispidosperchon) plumifer* SIG THOR
9. *Sperchon (Hispidosperchon) clupeifer* PIERS.
10. *Lebertia (Pilolebertia) saxonica* SIG THOR
11. *Lebertia (Pseudolebertia) lineata* SIG THOR
12. *Lebertia (Pseudolebertia) tuberosa* SIG THOR
13. *Lebertia (Pseudolebertia) Zschokkei* KOEN.
14. *Lebertia (Pseudolebertia) papillosa* PIERS.
15. *Lebertia (Hexalebertia) stigmatifera* SIG THOR
16. *Lebertia (Hexalebertia) macilenta* VIETS
17. *Torrenticola (Atractides) elliptica* MAGLIO
18. *Torrenticola (Atractides) similis* (VIETS)
19. *Hygrobates (Hygrobates) calliger* PIERS.
20. *Hygrobates (Hygrobates) Foreli* (LEBERT)
21. *Hygrobates (Hygrobates) Foreli titubans* (KOEN).
22. *Hygrobates (Rivobates) norvegicus* (SIG THOR)
23. *Atractides (Megapus) nodipalpis* (SIG THOR)
24. *Atractides (Megapus) nodipalpis pennata* (VIETS)
25. *Atractides (Megapus) gibberipalpis* PIERS.
26. *Atractides (Megapus) loricatus* PIERS.
27. *Atractides (Megapus) barsiensis* (SZAL).
28. *Atractides (Megapus) tatreensis* SZAL.
29. *Atractides (Megapus) oviformis* SZAL.
30. *Atractides (Megapus) remotus* SZAL.
31. *Feltria (Feltria) minuta* KOEN.
32. *Feltria (Feltria) clipeata* PIERS.
33. *Feltria (Feltriella) rubra* PIERS.
34. *Aturus (Aturus) scaber* KRAMER

Aus dem behandelten Gebiete kennen wir also derzeit insgesamt 34 Formen. Von diesen wurden

- |   |                                 |
|---|---------------------------------|
| 1. <i>Sperchon brevirostris pachydermis</i> | 5. <i>Atractides tatreensis</i> |
| 2. <i>Lebertia papillosa</i>                | 6. <i>Atractides oviformis</i>  |
| 3. <i>Lebertia macilenta</i>                | 7. <i>Atractides remotus</i>    |
| 4. <i>Atractides loricatus</i>              | 8. <i>Feltria clipeata</i>      |

#### 9. *Feltria rubra*

aus der Hohen Tatra als für die Wissenschaft neue Arten beschrieben. Fünf, von anderen Gebieten bekannt gewordene Arten, nämlich *Lebertia lineata* und *Torrenticola similis* sind für die Fauna der Tschechoslowakei, weiterhin *Lebertia stigmatifera*, *Hygrobates Foreli* und *Atractides gibberipalpis* für die Fauna der Slowakei neu.

### IV. ETWAS NUMERISCHES.

Wie aus der Fundortliste ersichtlich ist, stehen verhältnismässig wenig Fundorte bzw. Fänge zur Verfügung. Die früheren (PIERSIG, VIETS) waren mehr gelegentliche Einzelfänge. Die Untersuchungen von DUDICH ergaben mit ihren 383 Exemplaren schon ein reicheres Material. Er hatte aber, leider, auch keine Zeit für die weiteren Forschungen.

Ich betrachte es daher als ganz sicher, dass nicht alle in den Gewässern der Hohen Tatra lebenden Wassermilben-Arten entdeckt wurden. Sie beherbergen noch bedeutend zahlreichere Formen, als welche es durch die früheren flüchtigen Einzelfänge und während der kurzen Sommerreise von DUDICH nachzuweisen möglich war. Eine weitere Untersuchung dieser Gewässer würde deshalb gewiss sehr lohnend sein.

Es ist sicher, dass, um eine gültige Aussage über die Frequenz und Abundanz der einzelnen Formen an einem gewissen Gebiete machen zu können, ein möglichst umfangreiches Material nötig ist. Doch ist es meines Erachtens nicht überflüssig die Angaben dieser Fänge zusammenzufassen, nicht um eine endgültige, sondern nur um eine provisorische, vorläufige Übersicht für die Verbreitung und Häufigkeit der einzelnen Formen zu erhalten. Die Angaben dieser Fänge werden bei den späteren, hauptsächlich statistischen Untersuchungen gut verwertbar sein und werden einen Vergleichswert besitzen.

In der nachstehenden Tabelle sind die verbreitetsten und häu-

figsten Formen nach Frequenz und auch nach Geschlecht zusammengestellt.

Nummer	Name der Formen	Fänge	♂	%	♀	%	Ny.	Summe	Pro 1 Fang
1.	<i>Sperchon brevirostris</i> . . . . .	6	32	41.03	43	55.12	3	78	13
2.	<i>Sperchon Thienemanni</i> . . . . .	7	26	40.00	38	58.46	4	65	9.28
3.	<i>Lebertia tuberosa</i> . . . . .	7	31	62.00	19	38.00	—	50	7.24
4.	<i>Sperchon glandulosus</i> . . . . .	5	15	38.46	24	61.53	—	39	7.8
5.	<i>Atractides gibberipalpis</i> . . . . .	4	29	74.35	10	25.64	—	39	9.75
6.	<i>Atractides nodipalpis</i> . . . . .	5	5	21.73	18	78.16	—	23	4.6
7.	<i>Hygrobates Foreli titubans</i> . . . . .	2	11	64.7	6	35.29	—	17	8.5
8.	<i>Sperchon plumifer</i> . . . . .	1	9	81.81	2	18.18	—	11	11
9.	<i>Atractides tarensis</i> . . . . .	3	2	20.00	8	80.00	—	10	3.3
10.	<i>Lebertia saxonica</i> . . . . .	2	7	87.50	1	12.50	—	8	4
11.	<i>Lebertia lineata</i> . . . . .	4	3	50.00	3	50.00	—	6	1.5
12.	<i>Hygrobates calliger</i> . . . . .	2	3	60.00	2	40.00	—	5	2.5
13.	<i>Torrenticola elliptica</i> . . . . .	1	4	—	—	—	—	4	4
14.	<i>Atractides nodipalpis pennata</i> . . . . .	1	3	75.00	1	25.00	—	4	4
15.	<i>Atractides remotus</i> . . . . .	1	1	25.00	3	75.00	—	4	4
16.	<i>Torrenticola similis</i> . . . . .	1	—	—	3	—	—	3	3
17.	<i>Feltria rubra</i> . . . . .	2	—	—	3	—	—	3	1.5
18.	<i>Lebertia Zschokkei</i> . . . . .	1	1	50.50	1	50.50	—	2	2
19.	<i>Hygrobates Foreli</i> . . . . .	1	2	—	—	—	—	2	2

Die übrigen Formen wurden nur in einem Exemplare, und zwar entweder Männchen oder Weibchen gefunden. Diese scheinen in numerischer Hinsicht als seltene Tierchen, da ihre Verbreitung nach unseren bisherigen Kenntnissen als recht zerstreut zu bezeichnen ist, z.B. *Torrenticola similis*?, *Atractides loricatus*. Ferner gibt es zwischen diesen auch Formen, welche verbreitete und mancherorts häufige Milben sind; sie leben aber meist vereinzelt, wie z.B. *Atractides bariensis*, oder versteckt; deshalb und wegen ihrer Kleinheit ist es nicht leicht, sie ans Licht zu bringen, wie z.B. *Feltria minuta*, *Feltria rubra*.

Auf die Abundanz der einzelnen Formen kann man auch daraus folgern, wie viele Individuen auf einen Fang fallen. Nehmen wir diesen Umstand in Betracht, so wird sich die Abundanz-Rangliste etwas verändern. An der Spitze bleibt auch weiterhin *Sperchon brevirostris*, es folgen ihm *Sperchon plumifer*, *Atractides gibberipalpis*, *Sperchon Thienemanni*, *Hygrobates Foreli titubans*, *Sperchon glandulosus*, *Lebertia tuberosa* usw. In diesem Falle wäre *Sperchon plumifer* der zweite in der Reihenfolge.

Es ist aber mehr oder weniger zu befürchten, dass man zu groben Fehlschlüssen kommen kann, wenn man nur diesen zweiten Angaben Rechnung trägt.

Nach den bisherigen, verhältnismässig lückenhaften Untersuchungen scheint die häufigste bzw. führende Art *Sperchon brevirostris* (20.36 %)<sup>7</sup> in den Gewässern der Hohen Tatra zu sein. Diese Art kann

<sup>7)</sup> Da PIERSIG die Zahlen der gefischten Exemplare nicht bei allen Arten angegeben hatte, wurden nur die Zahlenangaben von DUDICH in Betracht genommen.

also dort eventuell als Charaktermilbe angesehen werden. Über die Rangliste der übrigen Formen können wir uns vorläufig nicht so entschieden äussern. Doch ist es ersichtlich, dass dort *Sperchon Thienemannii* (16.97 %), *Lebertia tuberosa* (13.05 %), *Sperchon glandulosus* (10.18 %) und *Atractides gibberipalpis* (10.18 %) häufig genug sind.

Die Zusammenstellung nach der Häufigkeit der Geschlechter dürfte auch nicht ohne Wert sein, obgleich das Geschlechtsverhältnis für die behandelten Formen natürlich ebenfalls mit einem Vorbehalt aufzunehmen ist, da die Gesamtzahl der Individuen verhältnismässig zu klein ist. Es ist dabei auch jener Umstand zu berücksichtigen, dass sich die Untersuchungen von DUDICH nur auf den Sommermonat August beschränkten; ein jahreszeitliches Verhalten ist daher nicht bekannt.

Ein Überwiegen der Männchen zeigen in dieser Zeit die Formen: *Lerbetia saxonica* (87.5 %), *Sperchon plumifer* (81.81 %), *Atractides gibberipalpis* (74.35 %), *Hygrobates Foreli titubans* (64.7 %) und *Lebertia tuberosa* (62 %).

Ein Überwiegen bei den Weibchen zeigen hingegen die Arten: *Atractides tatrensis* (80 %), *Atractides nodipalpis* (78.16 %), *Sperchon glandulosus* (61.56 %), *Sperchon Thienemannii* (58.46 %) und *Sperchon brevirostris* (55.12 %) usw. s. Tab.

Bei einigen Arten wurden die beiden Geschlechter in gleicher Zahl gefunden: *Lebertia lineata* und *Lebertia Zschokkei*. LUNDBLAD (11, p. 87 und 13, p. 81) gibt an, dass bei *Sperchon Thienemannii* und *Atractides nodipalpis* die Männchen häufiger seien.

## V. ÖKOLOGISCHE UND TIERGEOGRAPHISCHE BEMERKUNGEN.

### 1. Stehende Gewässer.

Nebenbei wurden bei den Quellen- und Bachuntersuchungen auch in einem Tümpel und in einem See Wassermilben gesammelt. PIERSIG (18) hatte nämlich aus dem Tümpel des Parkes Husz in Poprad *Eylais tantiilla* erbeutet. Diese zur Vegetationsfauna gehörende limnophile und aus den meisten Gebieten Europas, ferner auch aus Ostsibirien bekannte Art bietet uns aber in ökologischer Hinsicht nichts Neues.

Im See bei Poprad fand DUDICH *Hygrobates Foreli titubans*. Nach VIETS (34, p. 258) tritt *Hygrobates Foreli* in biologischer Hinsicht in zwei Rassen auf: die Seeform *Hygrobates Foreli* und die torrentikole Form *Hygrobates Foreli titubans*. Das Vorkommen dieser Form in der Hohen Tatra stimmt aber nicht mit dieser Feststellung überein.

Hier wurde nämlich *Hygrobates Foreli titubans* im Poprádi-See gefunden und unter Steinen, ferner zwischen der Vegetation der Uferregion erbeutet. In einem Bache, wie wir später sehen werden, war hingegen *Hygrobates Foreli* zu finden. Also gerade im Gegensatz zu dem, was bei VIETS zu lesen ist.

*Hygrobates Foreli titubans* wurde bisher aus Frankreich, Holland (?), Deutschland, Niederösterreich und aus der Tschechoslowakei (Mähren und Slowakei) gemeldet.

Der Fundort (Lok. 2): Abfluss des Poprádi-Sees (nicht besonders weit von der Uferregion des Sees) ist eigentlich ein Übergang von stehenden Gewässern zu den fliessenden Gewässern. Auch hier kommt der oben behandelte *Hygrobates Foreli titubans* unter Steinen vor.

Weiterhin wurde hier *Sperchon Thienemanni* unter Steinen und zwischen Moos vorgefunden. In dem systematischen Teil habe ich schon angeführt, dass *Sperchon glandulosus* und *Sperchon Thienemanni* meines Erachtens morphologisch voneinander sehr gut zu trennen sind. Nach VIETS (34, p. 155) scheinen sich aber beide Formen nur in ihrer ökologischen Valenz insofern zu spalten, als echte *glandulosus*-Formen vor allem in Quellen leben, *Thienemanni*-Formen dagegen in Bächen der Ebene auftreten.

Wie ich schon in einem früheren Artikel (24, p. 207) darauf hingewiesen hatte, widersprechen diesen Aussagen die Fundorte im Kom. Bars (Slowakei); dort ist nämlich *Sperchon glandulosus* in den Bächen häufiger, *Sperchon Thienemanni* ist hingegen in Quellen zu finden. Diese Annahme scheinen auch die Funde in der Hohen Tatra zu bestätigen. Hier wurde nämlich *Sperchon Thienemanni* immer in Quellen (Lok. 8, 10) und in höheren Regionen fliessenden, sommerkalten Gebirgsbächen (Lok. 3, 5, 6, 7) gefunden. Auf gleiche Ergebnisse gelangte auch LÁSKA (10) bei seinen Untersuchungen des Árva (= Orava-) Flusses und seiner Zuflüsse, nicht gar weit westlich von der Hohen Tatra in der Slowakei. Diese Art lebt dort ausschliesslich in Quellen und Quellbächen. Bei günstigen Bedingungen kann sie als Leitform auftreten, z. B. nach LUNDBLAD (11, 13) auf den Inseln Møens und Bornholm. Sie ist also als eine rheobionte Art zu bezeichnen und ist in chemischer Hinsicht indifferent.

Obgleich man über die geographische Verbreitung dieser Art nichts Endgültiges festlegen kann, da manche Forscher von *Sperchon glandulosus* nicht abtrennen, soviel scheint es jedoch für wahrscheinlich, dass sie ein europäisches Element ist, welches nach unseren bisherigen Kenntnissen in England, Frankreich, Belgien, Dänemark, Schweden, Deutschland, Italien und in der Tschechoslowakei sicher zu Hause ist.

## 2. Fliessende Gewässer.

### a) Quellen.

Aus diesen Biotopen (Lok. 8, 9, 10) sind ausser dem soeben besprochenen *Sperchon Thienemanni* folgende Formen ans Licht gebracht:

- |                                 |   |
|---------------------------------|---|
| 1. <i>Partnunia Steinmanni</i>  | 5. <i>Atractides nodipalpis pennata</i> |
| 2. <i>Lebertia tuberosa</i>     | 6. <i>Atractides barsiensis</i>         |
| 3. <i>Lebertia stigmatifera</i> | 7. <i>Feltria minuta</i>                |
| 4. <i>Hygrobates norvegicus</i> |   |

Die Art *Partnunia Steinmanni* ist in der Literatur als eustenotherme Kaltwassermilbe bekannt, welche vorwiegend in verschlammten, langsam sickernden Quellen und Bachoberläufen der höheren Gebirge lebt. In den Quellen und Bächen des Tieflandes kommt sie allem Anschein nach nicht vor. In der Hohen Tatra wurde sie aus dem Moose der Rausch-Quelle (Lok. 10) ausgelesen. Dieser Fund entspricht völlig den ökologischen Angaben der Literatur.

Bezüglich ihrer zoogeographischen Verhältnisse ist sie ein *europäisches* Element, welches bisher aus Frankreich, Deutschland, aus der Schweiz, Italien, Österreich (alpin im Gebiete von Rhône, Rhein, Donau und Po), weiterhin aus der Tschechoslowakei (Slowakei) und Rumänien gemeldet wurde. In den Alpen dringt sie bis zu einer Höhe von 2300 m ü. d. M. auf.

*Lebertia tuberosa* ist eine ausgesprochen kaltstenotherme, krenophile, rheobionte montane Art, welche im allgemeinen den kalten Quellgewässern (Rheokrenen, Rheo-Limnokrenen) den Vorzug zu geben scheint. In der Hohen Tatra kam sie aus allen drei untersuchten Quellen (Lok. 8, 9, 10) meist aus Moos zum Vorschein. Sie gedeiht jedoch im Moos, zwischen moderndem Laub usw. auch in den tieftemperierten Quellbächen und Bachoberläufen, wie das ihr Vorkommen in den Alpen im Stromgebiete von Rhône, Rhein, Donau und Po, weiterhin in unserem Gebiete die tieftemperierten Bäche (Lok. 3, 4, 6, 7) zeigen. In den Gewässern des Tieflandes wurde sie noch nicht gefunden; sie lebt offenbar nur in den Quellen und Bächen der Mittel- und Hochgebirge.

Sie ist sonst anscheinend ebenfalls eine *europäische* Form, welche nach unseren bisherigen Kenntnissen aus Frankreich, Deutschland, aus der Schweiz, Italien, Österreich, der Tschechoslowakei, Rumänien und aus der Sowjetunion (Kaukasus) verzeichnet wurde. Sie ist also weder in den nördlichen, noch in den südlichen Teilen Europas bekannt. Ihr Verbreitungszentrum scheint in den Alpen zu sein, wo sie nach WALTER (35) mit 148 Fundorten in höchster Frequenz als

Leitform in den Quellgewässern vertreten ist. Sie wurde in Tirol in einer Höhe von 2200 m angetroffen (29, p. 463).

*Lebertia stigmatifera* ist hinsichtlich ihrer ökologischen Valenz im allgemeinen so zu werten wie die vorige Art. Sie ist ebenfalls als eine in Quellen und Quellbächen lebende kaltstenotherme, mehr montane, krenophile und rheobionte Art aufzufassen, aber mit dem Unterschiede, dass sie auch in den Tieflandsquellen, sei es ziemlich spärlich, vertreten ist. Hochalpin wurde sie bisher noch nicht beobachtet, umso mehr bevölkert sie die Quellen der Mittelgebirge, wo sie unter günstigen Umständen auch als führende Art auftritt, z. B. im Harz und im Thüringer Walde (29, p. 558), weiterhin in Belgien, Hautes Fagnes: le Chôdières, Station C (2), wo sie in moderndem Laub und auf der Detritusoberfläche, auf verwesenden, mit Moos bewachsenen Zweigen usw. kriechend und kletternd lebt. Ihre Temperatursprüche sind weniger streng als bei der folgenden Art (*Hygrobates norvegicus*). Nach LUNDBLAD (13, p. 68) ist sie in der Ebene ein Relikt.

In unserem Gebiete wurde nur ein Weibchen zutage gebracht (Lok. 8). Hier scheint sie ein seltenes Tierchen zu sein, eventuell sind die alten Adulten zur Zeit der Untersuchungen schon abgelebt und die meisten zugrunde gegangen. LUNDBLAD (13, p. 8, 11, 80) hatte während seiner Forschungsreise auf der Insel Bornholm im Sept. 1924 insgesamt 19 Individuen gesammelt, unter welchen sich aber 2 junge Männchen und 3 Nymphen, offenbar schon aus der zweiten Generation, fanden.

Die Beurteilung dieser Frage wird jedenfalls dadurch erschwert, dass die zeitliche Periodizität der Entwicklung bei dieser Art nicht bekannt ist. Es kann sonst sein, dass eine bestimmte zeitliche Periodizität bei den Quellenmilben durchaus nicht besteht.

Diese Art ist eine in Europa ziemlich häufige, allgemein verbreitete Form, welche mit ihrer bisher bekannten Verbreitung: Sowjetunion, Rumänien, Bulgarien, Jugoslawien, Tschechoslowakei, Österreich, Schweiz, Deutschland, Frankreich, Belgien, Holland, Dänemark (Bornholm, Nordseeland, Himmerland), Skandinavien und England ein viel breiteres Verbreitungsgebiet eroberte als die vorige Art, indem sie auch in den nördlichen, als auch in den südlichen Teilen Europas, also fast aus ganz Europa gemeldet wurde.

*Hygrobates norvegicus* ist nach den Forschern eine typische rheobionte, eine der ausgeprägtesten kaltstenothermen Quellenmilbe Europas, welche in thermischer Hinsicht sehr anspruchsvoll und empfindlich ist. Sie bestrebt sich die konstant kältesten Quellen und Quellbächlein des Flachlandes und der Mittelgebirge zu besiedeln, aber kommt auch montan, ja sogar alpin im Gebiete von Rhône, Rhein, Donau und Po vor. Sie ist in der Literatur im mittel- und

nordeuropäischen Tieflande als ein glaziales, näher spätglaziales Relikt gewertet, wo es sich nur noch in Refugien mit konstant kalter Wassertemperatur erhalten kann.

Diese Auffassung wurde aber häufig diskutiert. Ohne auf diese Frage hier näher einzugehen, verweise ich auf die sich mit dieser Frage befassenden Arbeiten von THOR (27), KOMAREK (8, p. 306), VIETS (28), LUNDBLAD (12, p. 509), HUSIATINSCHI (4, p. 127), KEIDING (6, p. 382), umso mehr, da die Fundstelle in unserem Gebiete (Lok. 8), von wo das einzige erbeutete Weibchen stammt, etwa in einer Höhe von 1000 m ü. d. M. liegt. *Hygrobates norvegicus* ist in Mitteleuropa und in Schweden weit verbreitet und in einigen Gegenden, z. B. im Harz, in holsteinischen Quellen tritt sie durchaus als die häufigste Quellenmilbe auf.

Dieses Tierchen wurde sonst bisher in Frankreich, Belgien, Dänemark, Deutschland, Skandinavien, der Tschechoslowakei, Polen, Rumänien und in der Sowjetunion angetroffen. Die Art ist ein *eurasatisches* Element, da sie auch in den Gewässern an den Südabhängen des Kaukasus und in den Bergen von Azerbeidschan gefunden worden ist.

*Atractides nodipalpis pennata* dürfte nach ihren bisherigen bekannten Fundorten wohl eine rheophile, krenobionte, kaltsteno-therme Quellenmilbe sein.

Den Ausbreitungs-Verhältnissen dieser Form kann man aber vorläufig einen noch nicht ganz endgültigen Ausdruck geben, da sie bisher nur aus verhältnismässig wenigen Teilen Europas (Frankreich, Belgien, Holland, Deutschland, Jugoslawien und der Tschechoslowakei) gemeldet wurde.

*Atractides barsiensis* ist derzeitig aus folgenden Fundorten bekannt: sein locus classicus ist in einem Giessbache (Wilkens-Bach) bei Szklenófürdő (= Sklenô nad Hronom); er wurde weiterhin ebenfalls aus einem Gebirgsbache des Goldbrunner Tales bei Körmöcbánya (= Kremnica) erbeutet. Beide Fundorte liegen in der Slowakei (Kom. Bars). Er ist aber auch in Jugoslawien heimisch, wo er im Oberlaufe (Quellnähe) des Abflusses der Quelle Ložanjek bei Brušani, westlich Gospic am Velebit-Gebirge aus Moos ausgelesen wurde (33). In der Hohen Tatra fand er sich in einer Quelle (Lok. 10).

Aus diesen verhältnismässig wenigen Fundorten ist aber meiner Meinung nach noch verfrüht, seinen existenz-ökologischen Charakter und seine extinctions-ökologischen Verhältnisse ganz befriedigend zu beurteilen. Diese Art ist eine fürwahr rheophile, anscheinend kälteliebende (psychrophile) Bergmilbe, welche vermutlich den Quellen und Bachoberläufen den Vorzug gibt; sie kann aber auch in den Bachmittelläufen ihr Leben fristen.

*Feltria minuta* ist krenophilen Charakters. Sie ist in erster Linie

Moosbewohnerin und ist in den Bächen und Quellen des Tieflandes, der Mittel- und Hochgebirge (alpin im Gebiete Rhône, Rhein, Donau und Po) gleichmässig zu finden, aber fast immer nur in wenigen Exemplaren.

Diese *holarktische* Art wurde bisher aus fast ganz Europa (Brit. Inseln, Frankreich, Holland, Skandinavien, Deutschland, Österreich, der Tschechoslowakei, Polen und Rumänien), weiterhin aus den asiatischen Teilen der Sowjetunion (Altaj, Sachalin), ferner aus Japan und Nordamerika (U.S.A., Canada) gemeldet.

Nicht echte Quellenmilben sind also *Sperchon Thienemanni* und *Lebertia tuberosa*, da sie auch in den Bachoberläufen und konstant kalten Bächen zu finden sind.

Die aus den stehenden Gewässern und aus den Quellen unseres Gebietes stammenden Hydrachnellen sind, mit Ausnahme der eurasiatischen *Eylais tantilla*, des *Hygrobates norvegicus* und der holarktischen *Feltria minuta*, alle europäische Elemente. Alpin sind *Partuninia Steinmanni*, *Lebertia tuberosa*, *Hygrobates norvegicus* und *Feltria minuta* festgestellt.

### b) Bäche.

Aus diesen Biotopen hatte DUDICH folgende Formen mitgebracht:

- |                                   |                                     |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| 1. <i>Sperchon brevirostris</i>   | 12. <i>Torrenticola similis</i>     |
| 2. <i>Sperchon glandulosus</i>    | 13. <i>Hygrobates calliger</i>      |
| 3. <i>Sperchon Thienemanni</i>    | 14. <i>Hygrobates Foreli</i>        |
| 4. <i>Sperchon denticulatus</i>   | 15. <i>Atractides nodipalpis</i>    |
| 5. <i>Sperchon plumifer</i>       | 16. <i>Atractides gibberipalpis</i> |
| 6. <i>Sperchon clupeifer</i>      | 17. <i>Atractides loricatus</i>     |
| 7. <i>Lebertia saxonica</i>       | 18. <i>Atractides tatrensis</i>     |
| 8. <i>Lebertia lineata</i>        | 19. <i>Atractides oviformis</i>     |
| 9. <i>Lebertia tuberosa</i>       | 20. <i>Atractides remotus</i>       |
| 10. <i>Lebertia Zschokkei</i>     | 21. <i>Feltria rubra</i>            |
| 11. <i>Torrenticola elliptica</i> | 22. <i>Aturus scaber</i>            |

Unter diesen Wassermilben gibt es Arten, welche sich für die Wissenschaft als neu erwiesen und aus anderen Gebieten bisher nicht bekannt sind. Diese Arten sind daher für die Tschechoslowakei bzw. Slowakei derzeitig als *endemische* Tiere aufzufassen, über deren ökologischen Charakter und tiergeographische Verhältnisse wir vorläufig kein endgültiges Urteil aussprechen können. Es sind: *Atractides tatrensis*, *Atractides oviformis* und *Atractides remotus*. Dazu kommen als ebenfalls endemische Formen die von PIERSIG und VIETS aus der Hohen Tatra beschriebenen Wassermilben: *Lebertia papillosa*, *Lebertia macilenta* und *Feltria clipeata*.

Es sei erwähnt, dass LÁSKA (10) *Atractides remotus* in dem Zuflusse (Biela voda) des Árva- (– Orava-) Flusses (Slowakei) wiedergefunden hatte.

Die ökologischen und tiergeographischen Verhältnisse der Arten *Sperchon Thienemanni* und *Lebertia tuberosa* sind oben schon besprochen worden.

Wir hatten oben kurz darauf angespielt, dass wir die ökologische Valenz von *Sperchon glandulosus* und *Hygrobates Foreli* etwas anders werten müssen, als bisher im allgemeinen der Fall war. Der erstere scheint nämlich wenigstens in dem Karpatenbecken mehr eine Bachmilbe mit rheophilem Charakter und eher mit einem Bedürfnis für sommerkühles Wasser zu sein, welche anscheinend lieber die Giessbäche als die Bäche der Ebene bevölkert, obgleich sie auch in Quellen (Limnokrenen, Rheo-Limnokrenen) mit gewisser Krenophilie gefunden wurde.

Sie ist tiergeographisch ein *holarktisches* Tier, welches in fast ganz Europa bekannt ist, sie wurde weiterhin auch in Asien (Ostsibirien, Japan) und in Nordamerika beobachtet.

Der andere (*Hygrobates Foreli*) wurde in einem Bache (Lok. 5) gefischt. Er tritt also nicht lediglich als eine echte Seeform auf. In Deutschland darf diese Art für ein glaziales Relikt anzusehen sein.

Sie ist in Europa aus Frankreich, Färöer, Holland(?), Skandinavien, der Schweiz, Deutschland, Österreich, der Tschechoslowakei, aus den europäischen und asiatischen Teilen (Sibirien) der Sowjetunion und aus Japan verzeichnet. Sie ist mit ihrer eurasiatischen Verbreitung eine *paläarktische* Art.

Meiner Meinung nach ist die ökologische Valenz der Formen *Hygrobates Foreli* und *Hygrobates Foreli titubans*, da beide Tiere in stehenden und fliessenden Kaltwässern gleichmässig leben, vorläufig am besten so zu definieren, dass beide sowohl limnophile als auch rheophile Kaltwassermilben sind mit eustenothermen Charakter.

Die bisher noch nicht besprochenen Arten, welche DUDICH in den Bächen der Hohen Tatra gesammelt hatte, sind in verschieden starkem Masse rheobiont, rheophil, vielfach auch graduell kaltstenotherm.

*Lebertia Zschokkei* ist eine montane, ja sogar alpine Art eukaltstenothermen und rheobionten Charakters.

*Sperchon brevirostris* ist ebenfalls eine montane Art, die die Gewässer der Tiefebene zu meiden scheint. Sie bevorzugt vor allem die steinigen, moosigen Gebirgsbäche. Als eine kaltstenotherme Art lebt sie im Norden (Lappland) sublitoral auch in Seen.

Nebenbei sei es erwähnt, dass wir seine Varietät, die von PIERSIG aus unserem Gebiete beschriebene *Sperchon brevirostris pachydermis* bisher nur aus den Britischen Inseln und aus dem Nagytarpatak

(= Vel'ký Studený potok) kennen. Sie ist also ein *europäisches Element*.

*Feltria rubra* bevölkert im allgemeinen die rasch fliessenden, kalten Gebirgswässer, wo sie am leichtesten aus überfluteten Moosen, ferner an und unter Steinen auszulesen ist. Mit dem raschen Lauf der Gewässer steht natürlich in Einklang, dass diese kaltstenotherme, rheobionte Art stark sauerstoffbedürftig ist.

In geringerem Grade kältebedürftig, aber rheobiont ist *Lebertia lineata*, die wahrscheinlich den Bächen des Mittelgebirges und des Tieflandes den Vorzug gibt; sie ist aber auch in Quellen auffindbar. Sie wird jedoch allem Anscheine nach mehr zu den Bach- als zu den Quellenmilben zu rechnen sein und meiner Ansicht nach ist sie richtig als eine hemikaltstenotherme Form zu bezeichnen (26).

Zu den rheobionten, mehr oder weniger Kaltwasser liebenden, psychrophilen Formen können wir auch *Sperchon denticulatus* rechnen, welcher in thermischer Hinsicht wenig anspruchsvoll ist, da er in den Bächen der Mittelgebirge und auch in Tieflandgewässern (auch in Quellen) vorkommt. Über die Mittelgebirge steigt er im allgemeinen nicht hinaus.

In der ökologischen Valenz, aber eher mit einer Rheophilie kommen *Torrenticola elliptica*, *Torrenticola similis* und *Atractides loratus* dem *Sperchon denticulatus* mehr oder weniger gleich; diese Formen bewohnen nämlich anscheinend mehr die Gebirgs- als die Tieflandbäche. Sie sind daher in mässigem Grade kaltstenotherm.

Rheophile und ebenfalls in mässigem Grade kaltstenotherme Arten sind die langsam fliessende Gebirgs- und Tieflandbäche liebenden *Sperchon clupeifer* und *Atractides gibberipalpis*. Sie kommen aber mehr in den sommerkalten Mittelgebirgsbächen als in den sommerwarmen Tieflandbächen vor; sie finden aber oft auch in den langsam fliessenden Flüssen günstige Lebensbedingungen.

Ein rheophiler Giessbachbewohner ist *Aturus scaber*; er kann aber auch in den rasch fliessenden sommerkalten Tieflandbächen zwischen überfluteten Moosen gut gedeihen.

Weder streng rheophil, noch an Kaltwasser gebunden, also mehr oder weniger eurytop und eurytherm sind *Hygrobates calliger* und *Atractides nodipalpis*, da sie die fliessenden Gewässer fast aller Art bevölkern. Diesen ist in ihrer ökologischen Valenz wahrscheinlich auch *Lebertia saxonica* gleich.

Die Resultate der ökologischen Analyse können uns davon überzeugen, dass wir natürlich einzelne Arten ökologisch-biologisch anders bewerten müssen, als noch vor kurzer Zeit, da sich die genauereren Lokalitätsangaben erfreulich fortwährend erweitern.

c) Etwas über den Kalkgehalt der untersuchten Gewässer.

Es wurde schon erwähnt, dass die Gewässer, von wo der grösste Teil der behandelten Hydrachnellen stammt, ein aus Kalkstein bestehendes Flussbett besitzen (Lok. 5—12). Der Kalkgehalt dieser Gewässer wurde zwar nicht näher untersucht, ich dürfte aber nicht fehlgehen, wenn ich annehme, dass er ziemlich stark ist. In diesen, also höchstwahrscheinlich kalkreichen Gewässern sind folgende Formen gefunden:

- |                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| 1. <i>Partnunia Steinmanni</i>    | 15. <i>Hygrobates calliger</i>           |
| 2. <i>Sperchon brevirostris</i>   | 16. <i>Hygrobates Foreli</i>             |
| 3. <i>Sperchon glandulosus</i>    | 17. <i>Hygrobates norvegicus</i>         |
| 4. <i>Sperchon Thienemannii</i>   | 18. <i>Atractides nodipalpis</i>         |
| 5. <i>Sperchon denticulatus</i>   | 19. <i>Atractides nodipalpis pennata</i> |
| 6. <i>Sperchon plumifer</i>       | 20. <i>Atractides gibberipalpis</i>      |
| 7. <i>Sperchon clupeifer</i>      | 21. <i>Atractides loricatus</i>          |
| 8. <i>Lebertia saxonica</i>       | 22. <i>Atractides barsiensis</i>         |
| 9. <i>Lebertia lineata</i>        | 23. <i>Atractides tatrensis</i>          |
| 10. <i>Lebertia tuberosa</i>      | 24. <i>Atractides oviformis</i>          |
| 11. <i>Lebertia Zschokkei</i>     | 25. <i>Atractides remotus</i>            |
| 12. <i>Lebertia stigmatifera</i>  | 26. <i>Feltria minuta</i>                |
| 13. <i>Torrenticola elliptica</i> | 27. <i>Feltria rubra</i>                 |
| 14. <i>Torrenticola similis</i>   | 28. <i>Aturus scaber</i>                 |

Im allgemeinen wurde der Meinung Ausdruck gegeben, dass ein höherer Kalkgehalt der Gewässer eine auslesende, ungünstige Wirkung auf die meisten, insbesondere auf Quell- und Bachmilben, ausübt.

Aus der Liste ist jedoch zu sehen, dass die meisten Formen der aus der Hohen Tatra bisjetzt bekannten Hydrachnellen aus höchstwahrscheinlich kalkreichen Gewässern zum Vorschein gekommen sind. Die in der Liste angeführten Formen sollen deshalb in chemischer Hinsicht indifferente, gegen chemische Veränderungen recht unempfindliche, resistente Tiere sein, was auch durch jene Tatsache gerechtfertigt ist, dass sie im allgemeinen in nicht kalkreichen bzw. kalkarmen, ja sogar in kalklosen Gewässern gleichmässig vorkommen, z. B. *Sperchon brevirostris*, *Sperchon glandulosus*, *Sperchon Thienemannii*, *Lebertia tuberosa*, *Hygrobates calliger*, *Atractides nodipalpis*, *Atractides gibberipalpis*, *Atractides tatrensis* und *Feltria rubra*. Diese wurden nämlich in unserem Gebiete auch in Gewässern gefunden, welche in aus Granit bestehendem Flussbett fliessen und daher allem Anschein nach aus Gewässern erbeutet wurden, deren Kalkgehalt minimal, eventuell Null ist. Der Kalkgehalt des Wassers beeinflusst

demmach die Lebensbedingungen dieser Tiere erheblich nicht. Sie müssen also als *euryione* bzw. *eurycheme* Lebewesen aufgefasst werden. Einige von diesen sind mehr oder weniger auch weit verbreitet.

Jene Meinung daher, dass ein höherer Kalkgehalt als Ursache einer qualitativ und quantitativ sichtlich verminderten Hydrachnellenfauna anzusehen sei, kan als allgemeiner Satz nicht bestehen, wenigstens nicht immer und nicht in allen Fällen, da diese Tiere die chemischen Veränderungen der Gewässer meist gut vertragen und sich denen verhältnismässig leicht anpassen können. Dass sie aber dem stark kalkhaltigem Wasser einen Vorzug gäben oder eventuell kalkliebend wären, ist durchaus nicht wahrscheinlich. Die verminderung der Wassermilben in kalkreichen Gewässern verursacht—wie bekannt—das Verschwinden der für die Milben zur Nahrung dienenden empfindlicheren, weniger resistenten Kleintiere. Es wären meines Erachtens weitere qualitative und quantitative Untersuchungen immerhin doch sehr erwünscht.

#### d) Zusammenfassender tiergeographischer Überblick.

Über die zoogeographische Stellung der bisher aus der Hohen Tatra bekannten Hydrachnellen ergibt sich zusammenfassend im allgemeinen folgendes Bild (die endemischen Formen wurden oben schon aufgezählt):

Eine *kosmopolitische* Natur weist mit seiner Verbreitung in vier Weltteilen (Europa, Asien, Afrika, und Nordamerika) *Atractides nodipalpis* auf.

Rein *holarktische* Tiere sind:

*Sperchon glandulosus*

*Feltria minuta*

Die übrigen Formen bevölkern die *paläarktische* Region. Von diesen sind *Sperchon brevirostris* und *Sperchon clupeifer* eurasiatisch-afrikanische Arten. Ein eurosibirisches Tier ist *Eylais tantilla* und euroafrikanisches Element ist *Sperchon denticulatus* (gemeldet aus ganz Europa, ferner aus Algerien: Departm. Oran).

In der europäischen und asiatischen Paläarktis sind folgende Eurasiaten beobachtet worden:

- |                                  |   |
|----------------------------------|---|
| 1. <i>Sperchon plumifer</i>      | 4. * <i>Hygrobates Foreli</i> <sup>8)</sup> |
| 2. <i>Torrenticola elliptica</i> | 5. * <i>Hygrobates norvegicus</i>           |
| 3. <i>Hygrobates calliger</i>    | 6. <i>Feltria rubra</i>                     |

<sup>8)</sup>) Die nähere geographische Verbreitung der mit einem Stern bezeichneten Formen wurde oben schon angegeben.

*Sperchon plumifer* und *Torrenticola elliptica* sind aus fast ganz Europa, weiterhin aus Ostsibirien und Japan bekannt; *Hygrobates caliger* und *Feltria rubra* sind hingegen aussereuropäisch nur aus Japan nachgewiesen.

Die in Europa heimischen Formen sind natürlich Vertreter der europäischen Paläarktis. Diese sind:

- |                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| 1.★ <i>Partnunia Steinmanni</i>     | 8.★ <i>Lebertia stigmatifera</i>          |
| 2.★ <i>Sperchon brevirostris</i>    | 9. <i>Torrenticola similis</i>            |
| <i>pachydermis</i>                  | 10.★ <i>Hygrobates Foreli titubans</i>    |
| 3.★ <i>Sperchon Thienemanni</i> (?) | 11.★ <i>Atractides nodipalpis pennata</i> |
| 4. <i>Lebertia saxonica</i>         | 12. <i>Atractides gibberipalpis</i>       |
| 5. <i>Lebertia lineata</i>          | 13. <i>Atractides loricatus</i>           |
| 6.★ <i>Lebertia tuberosa</i>        | 14.★ <i>Atractides barsiensis</i>         |
| 7. <i>Lebertia Zschokkei</i>        | 15. <i>Aturus scaber</i>                  |

Einige von diesen weisen in Europa eine ziemliche Verbreitung auf. Solche sind *Lebertia saxonica* (bekannt aus Frankreich, Schweden, Deutschland, Jugoslawien, der Tschechoslowakei, Rumänien, Sowjetunion); *Lebertia lineata* (aus fast ganz Europa); *Atractides gibberipalpis* (aus den meisten Gebieten Europas); *Aturus scaber* (kommt in Europa höchstwahrscheinlich überall vor).

Andere Formen besitzen dagegen einen engeren „bisher bekannten“ Verbreitungskreis. *Lebertia Zschokkei* ist bisher aus der Schweiz, Österreich, Italien, der Tschechoslowakei, im allgemeinen alpin im Gebiete von Rhône, Rhein, Donau und Po, *Torrenticola similis* aus Frankreich und der Tschechoslowakei, *Atractides loricatus* aus Frankreich, Italien und der Tschechoslowakei nachgewiesen.

#### LITERATUR.

- ANGELIER, E. - 1953 - Recherches écologiques et biogéographiques sur la faune des sables submergés; *Arch. de Zool. Exp. et Gén.* 90, 2: 37—162.
- COOREMAN, J. - 1954 - Recherches sur les Hydrachnellae et les Porohalacaridae d'une région de tourbières en Belgique; *Vol. jubil. Victor van Straelen*, II: 851—872.
- HUSIATINSCHI, A. - 1937 - *Tartarothyas romanica*, eine neue Hydracarinene-Art aus der Bukowina (Rumänien), nebst Bemerkungen über den Reilit-karakter der Gattung; *Zool. Anz.* 117, 7/8: 206—210.
- HUSIATINSCHI, A. - 1937 - Fauna Hydracarinelor din bahna „Mihodrei“ (Bucovina); *Bul. Fac. Stiințe Cernăuti*, 11: 1—131.
- IMAMURA, T. - 1954 - Studies on Water-Mites from Hokkaido; *J. Hokkaido Gakugei Univ., Sec. B, Suppl.* 1: 1—148.
- KEIDING, J. - 1943 - Notizen über dänische Wassermilben; *Ent. Medd.* XXIII: 375—398.
- KOENIKE, F. - 1907 - Zwei unbekannte *Sperchoniden* und eine *Curvipes*-Spezies; *Abh. naturw. Ver. Bremen*, 19, 1: 133—138.

- KOMÁREK, J. - 1921 - Zur Hydracarinenfauna des Berglandes Brdy (Böhmen); *Arch. Hydrobiol.*, XIII: 299—306.
- LÁSKA, F. - 1951 - Poznámky k historii hydrachnologického výzkumu ČSR a seznam dosud známých druhů vodní (Hydrachnellae, Acari) na našem území; *Sborník Klubu přírod. v Brně*: 1—18.
- LÁSKA, F. - 1954 - Příspěvek k poznání fauny vodní (Hydrachnellae) řeky Oravy a jejich přítoku — Beitrag zur Kenntnis der Wassermilbenfauna des Orava-Flusses und seiner Zuflüsse; *Acta Soc. Zool. Bohemoslovaca*, XVIII: 260—288.
- LUNDBLAD, O. - 1926 - Zur Kenntnis der Quellenhydracarinen auf Møens Klint, nebst einigen Bemerkungen über die Hydracarinen der dortigen stehenden Gewässer; *Kongl. Danske Vid. Selskab., Biol. Meddelelser*, VI, 1: 3—102.
- LUNDBLAD, O. - 1927 - Die Hydracarinen Schwedens; *Zool. Bidrag Uppsala*, 11: 185—540.
- LUNDBLAD, O. - 1930 - Die Hydracarinen der Insel Bornholm; *Kongl. Danske Vid. Selskab., Biol. Meddelelser*, VIII, 7: 3—96.
- MITCHELL, RODGER D. - 1954 - Check list of North American Water-Mites; *Fieldiana: Zoology*, 35, 3: 29—70.
- MOTAS, C. - 1928 - La Faune hydracarienne des eaux courantes et des lacs élevés des Alpes du Dauphiné. — in: Contribution a l'étude du peuplement des Hautes Montagnes; *Soc. de Biogéographie*, II: 1—37.
- OZOLINŠ, V. - 1930 - Bericht über hydracarinologische Untersuchungen in Lettland; *Fol. Zool. et Hydrobiol.*, I, 2: 257—278.
- PIERSIG, R. - 1898 - Hydrachnidienformen aus der Hohen Tatra; *Zool. Anz.*, XXI: 9—13.
- PIERSIG, R. - 1899 - Einige neue *Eylais*-Arten; *Zool. Anz.*, XXII: 61—67.
- PIERSIG, R. - 1899 - Neue Beiträge über Hydrachniden; *Zool. Anz.*, XXII: 548—552.
- SOKOLOW, I. - 1936 - Über die Hydracarinen der Quellen und Quellbäche des Leningrader Gebietes; *Arch. Hydrobiol.*, 30: 463—496.
- SOKOLOW, I. - 1940 - Hydracarina. in: *Faune de l'URSS*, V, 2: 1—510.
- SZALAY, L. - 1929 - Magyarországi Hydracarinák — Über Hydracarinen aus Ungarn; — *Ann. Mus. Nat. Hung.*, XXVI: 211—249.
- SZALAY, L. - 1935 - Zwei neue Hydracarinen aus der Gattung *Megapus* Neuman und das Weibchen von *Megapus (M.) barsiensis* Szalay; *Zool. Anz.*, 110: 209—216.
- SZALAY, L. - 1941 - Grundlagen zur Kenntnis der Hydracarinen-Fauna des Komitates Bars in Ungarn — Bars vármegye Hydracarina-faunájának alapvetése; *Ann. Mus. Nat. Hung.*, XXXIV, Pars Zool.: 192—216.
- SZALAY, L. - 1953 - Neue Hydrachnellae-Formen aus dem Karpatenbecken; *Ann. Hist. Nat. Mus. Nat. Hung.*, III: 213—224.
- SZALAY, L. - 1956 - Wassermilben (Hydrachnellae) aus der Umgebung des Balatons. — *Acta Zoologica*, II, 1—3: 269—300.
- THOR, SIG - 1914 - Glazialbiologische Beiträge; *Int. Rev. ges. Hydrobiol. u. Hydrographie*, VI, *Biol. Suppl.* 3: 1—14.
- VIETS, K. - 1923 - Hydracarinen aus Quellen; *Arch. Hydrobiol., Suppl.* III: 156—384.
- VIETS, K. - 1925 - Beiträge zur Kenntnis der Hydracarinen aus Quellen Mitteleuropas; *Zool. Jb., Syst.*, 50: 451—596.
- VIETS, K. - 1926 - Eine neue *Hexalebertia* aus der Tatra; *Zool. Anz.*, 65: 312—314.
- VIETS, K. - 1930 - Zur Kenntnis der Hydracarinen-Fauna von Spanien; *Arch. Hydrobiol.*, XXI: 175—240, 359—446.

- VIETS, K. - 1933 - Wassermilben aus den Quellen und Bächen der Baumberge; *Arch. Hydrobiol.*, XXV: 661—691.
- VIETS, K. - 1933 - Wassermilben aus kalkarmen Seen; *Arch. Hydrobiol.*, XXVI: 279—286.
- VIETS, K. - 1936 - Hydracarinen aus Jugoslawien; *Arch. Hydrobiol.*, XXIX: 351—409.
- VIETS, K. - Wassermilben oder Hydracarina in: Dahl, Die Tierwelt Deutschlands, Teil 31 und 32; Jena, 1936.
- WALTER, C. - 1922 - Die Hydracarinen der Alpengewässer; *Denkschr. Schweizer. Naturf. Ges.*, 58, 2: 60—152.

# Another Rediscovery of Commensal Vorticella upon Conochilus in Czechoslovakia

by

VĚRA MORAVCOVÁ - Hassdenteufelová  
(Institute of Hygiene, Prague)

In the beginning of June, 1955, I found in the mucous of the colonies of the rotifer *Conochilus unicornis* ROUSSELET a few specimens of the genus *Vorticella* in the plancton of the river-dam on the Želivka near Pelhřimov, in the Bohemio-Moravian Upland.

Already three species of commensals of this rotifer have been described, viz. *Vorticella conochili* STOKES, *V. conosoma* STOKES and *V. dimorpha* STILLER.

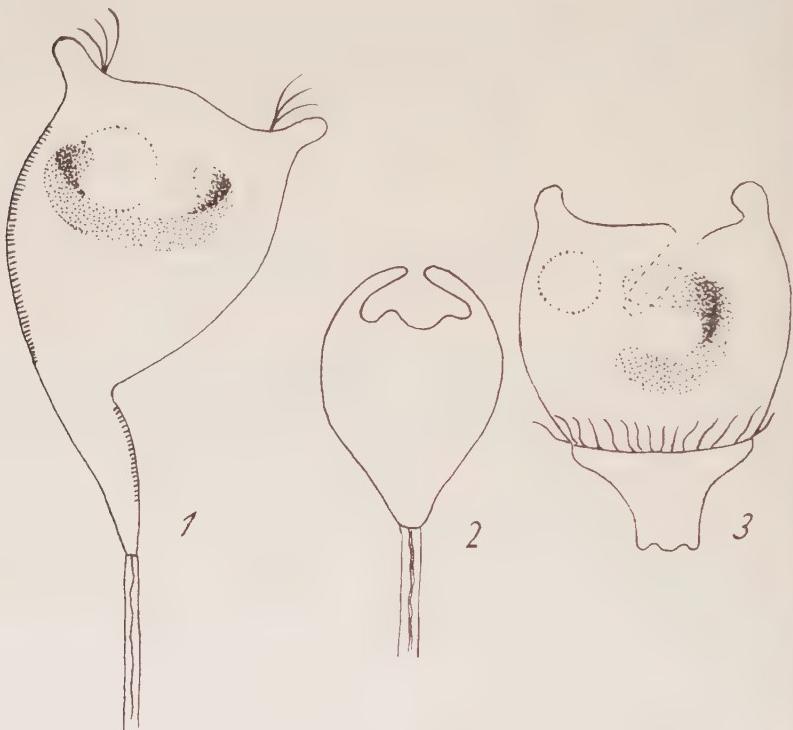
The shape of the newly discovered specimens is campanulate, not much elongated, the pellicle is fine but densely striated, crescent-shaped macronucleus situated transversally, contractile vacuole under vestibulum. The peduncle has a characteristic structure; it is marked by the absence of myoid filaments in the lower part of the stalk. Contractability is thus restricted to the upper part, which is 40—42  $\mu$  long.

The forms described correspond best to the descriptions of the species *V. conochili* STOKES, as given most recently by FAURÉ-FRÉMIET and GRAAF from their discoveries in France and Holland.

The only difference was found in the dimensions of the body, not of the peduncle. Contrary to the data given by STOKES (34  $\mu$ ), GRAAF (34—40  $\mu$ ), FAURÉ-FRÉMIET (40—50  $\mu$ ), these specimens measured 34—67  $\mu$  by 31—34  $\mu$ . The dimension 34  $\mu$  was found only in the forms with closed peristomial disc in contradistinction to the extended forms which attained a length of up to 67  $\mu$ . The index of length and breadth, approximately 2 : 1, is, however, the same in GRAAF's specimens as in ours. Perhaps we have here only a form which extends the variation range of this species.

In the literature we find statements to the effect that *V. conochili*

occurs from April till May, at the time of the maximum abundance of *Conochilus unicornis*. The later discovery of *Vorticella* and especially of its host may be explained by the long period of cold weather in the spring of 1955.



*Vorticella conochili* — fig. 1. extended individual;  
fig. 2. drawn back individual;  
fig. 3. initial form of migratory individual.

As far as the life-cycle of this ciliate is concerned I found, like previous authors, numerous transformations of fixed individuals to migratory ones, subsequent to the production of the ciliary wreath on the distal part of the body.

*Vorticella conochili* appears to be rather the inhabitant of larger and cleaner reservoirs, as is also confirmed not only by the former statements, but by our finds from the dam of the Želivka. The above dam is investigated occasionally, as in GRAAF's case, in order to utilize the river for the water supply of Prague.

According to chemical, bacteriological and biological analyses, the water of this dam can be considered as oligo- up to slightly  $\beta$ -mesosap-

prop. To conclude we may give some results of the chemical analysis: pH in average 7.5—8.0, alcalinity 5 mg/1, Cl-content 36 mg/1, and O<sub>2</sub> content 12.7 mg/1.

## SUMMARY.

The third discovery of commensal *Vorticella conochili* STOKES from Europe has been described. This form agrees in all respects with the descriptions of former authors differing only in the dimensions. The author suggests that it falls within the variation range of this species. The form described was found in the dam of the river Želivka (South Eastern Bohemia).

Addres of the author:  
ul. A. Letenské 16, Praha 12.

## LITERATURE

- FAURÉ-FRÉMIET, E. - 1948 - Deux espèces commensales des *Conochilus*; *Hydrobiologia*, 1: 126—132
- GRAAF, FR. DE - 1953 - Commensal organisms in the colonies of the *Conochilus unicornis* ROUSSELET. With a note on *Phormidium mucicola* HUBER et NAUMANN; *Hydrobiologia*, 5: 390—399.
- KAHL, A. - 1935 - Urtiere oder Protozoa in: DAHL's Tierwelt Deutschlands. Teil 30.
- STILLER, J. - 1940 - Beitrag zur Peritrichenfauna des Grossen Plöner Sees in Holstein; *Arch. f. Hydrob.* 36: 263—285.

# Neue sowjetische algologische Literatur II

von

BOHUSLAV FOTT

**Notulae systematicae e sectione cryptogamica instituti  
botanici nomine V. L. Komarovii Academiae scientiarum  
URSS,** russisch: *Botaničeskie materialy otdela sporovych rastenij.* —  
Herausgegeben im Verlage der Akademie der Wissenschaften der  
UdSSR.

Wie ich schon berichtet habe\*), werden in dieser Zeitschrift die wichtigsten taxonomischen Abhandlungen veröffentlicht, die Neubeschreibungen niederer Kryptogamen samt Moose aus dem Gebiete der Sowjet-Union bringen. Dadurch ist ermöglicht, alljährlich in einem Buche die Hauptergebnisse der taxonomischen Forschungen, sowie die ins Lateinische übersetzten Diagnosen der neuen Arten zu finden.

Im Bande VIII, 1952, S. 1—226 der erwähnten *Notulae* sind folgende algologische Arbeiten:

T. G. POPOVA: Euglenineae nonnullae novae nec non minus cognitae e Sibiria occidentali. - S. 5—15, Taf. I—III. - Ausser den gemeinen, schon von EHRENBERG für Sibirien angegebenen Kosmopoliten, werden einige, erst unlängst beschriebene Arten wie *Distigma striato-granulatum* SKUJA, *Gyropaigne kosmos* SKUJA, *Menoidium minimum* MATVIENKO, *Petalomonas platyrhyncha* SKUJA behandelt und abgebildet. Es wird *Menoidium pellucidum* PERTY im Sinne STEIN 1878 als eine neue Varietät var. *Steinii* POPOVA comb. nova zu *Menoidium pellucidum* PERTY 1852 eingereiht.

A. M. MATVIENKO: Chrysomonadinae e viciniis urbis Charkov. - S. 16—33, 5 Abb. - Die Untersuchungen der Algenflora der Umgebung von Charkov haben gezeigt, dass die Chrysomonaden einen grossen Anteil an der Zusammensetzung der Algengesellschaften haben. Insgesamt wurden 27 Gattungen mit 75 Arten festgestellt,

\* Hydrobiologia 1954, VI: 387—391.

darunter 13 *Mallomonas*-, 8 *Ochromonas*-, 6 *Dinobryon*-, 6 *Synura*-, 3 *Chromulina*-, 3 *Chrysococcus*-, 3 *Chrysotheca*-, 3 *Chrysopyxis*-, 4 *Hyalobryon*-, 3 *Lagynion*-, 3 *Mallomonopsis*- und 3 *Uroglena*-Arten, sowie noch einige monotypische Gattungen (*Chrysosphaerella*, *Chrysostephanosphaera* usw.). Neubeschrieben: *Chrysotheca tubulifera* sp. nova, *Hyalobryon glabrum* sp. nova (die Art hat augensichtlich eine weitere Verbreitung, da der Referent eine ganz ähnliche, mit glatten Gehäusen versehene Art in den moorigen Gewässern Südböhmens beobachtet hat), *Mallomonas gracilis* sp. nova, *Mallomonopsis squamulaeperforata* sp. nova, *Saccochrysis socialis* KORŠIKOV et MATVIENKO gen. et sp. nova. Die Gattung *Chrysotylos* MATVIENKO 1938 mit der Art *C. globosus* MATVIENKO wurde auf *Tylochrysis globosus* MATVIENKO nomen novum umbenannt, da schon vom Jahre 1925 die Gattung *Tylochrysis* PASCHER existiert.

N. T. DEDUSENKO-STSCHEGOLEVA: De varietate nova *Ophiocytium arbuscula* Rabenhorst. - S. 34—36, 2 Abb. - Neubeschrieben: *Ophiocytium arbuscula* RABENH. var. *longipes* var. nova, die nur durch einen längeren Stiel (15—35  $\mu$ ) der Mutter- und Tochterzellen vom Typus unterschieden ist.

A. P. SKABITSCHEWSKY: Ad systematicam diatomarum Baikalensis. - S. 36—42. - Die von SKWORTZOW neubeschriebenen Diatomeen aus dem Baikal-See wurden in dieser Abhandlung umbenannt und mit richtigen Gattungsnamen versehen. Auch die falschen Bestimmungen SKWORTZOW's wurden von SKABITSCHEWSKY richtiggestellt.

L. M. SAUER: Observationes nonnuli ad biologiam *Chlorochytrium paradoxum* (KLEBS) G. S. WEST et *Leptosira mediciana* BORZI. - S. 43—47, 2 Abb. - Durch die Untersuchungen von BRISTOL 1920, HOLLERBACH 1936 und JAMES 1935 wurde festgestellt, dass diese Algen zu den Bewohnern der Erd-Biocoenose gehören. Der Autor hat sie aus den Erden in der Umgebung von Leningrad isoliert und die Bedingungen der Kultur und der Zoosporen-Bildung festgestellt. Auch die zweite Alge *Leptosira mediciana* BORZI findet ihren Lebensraum in der Erde, aus der sie isoliert und weitergezüchtet wurde.

A. A. LARISTSACHEV: De Alga nova *Cyanophycea* fossili aetatis jurrassici. - S. 47—50, 5 Abb. - Neubeschrieben: *Entophysalites fossilis* gen. nov. et sp. nova, aus einer Kohlenschicht aus Jura im Kreis Krasnojarsk.

V. M. OBUCHOVA: De specie nova e genere *Cylindrospermum* KÜTZ. - S. 50—52, 1 Abb. - Neubeschrieben: *Cylindrospermum kasachstanicum* sp. nova aus den Reisfeldern.

V. M. OBUCHOVA: Ad floram Desmidiacearum e regione Taldy-Kurgan in Kazach. RSS. - S. 52—61. - Eine Liste der Desmidiaceen aus den Reisfeldern mit kurzen taxonomischen Bemerkungen und

einem bemerkenswerten Befund: *Closterium manschuricum* SKWORTZOW.

C. C. KOSSINSKAJA: Desmidiaceae rariores et curiosae regionis Leningradensis. - S. 61—64, 10 Abb.

A. D. ZINOVA: Species nova Phaeophycearum-*Halidrys murmanica* A. ZINOVA sp. nova. - S. 64—72, 3 Abb. — Eine systematische Übersicht der bekannten *Halidrys*-Arten: *H. siliquosa* (L.) LYNGB., *H. dioica* GARDN. und *H. murmanica* sp. nova.

A. M. MUZAFAROV: Species novae algarum e stagnis montanis Asiae Mediae. - S. 72—87, 19 Abb. - Neubeschrieben: *Navicula peregrinoides* sp. nova, *N. platystoma* EHR. var. *minor* var. nova, *N. viridula* KÜTZ. var. *capitata* var. nova, *Pinnularia subtibetana* sp. nova, *Cymbella Poretzkyi* sp. nova, *C. Proschkinae* sp. nova, *C. nivaliformis* AUERSW. var. *minor* var. nova, *C. lanceolata* EHRENB. var. *cornuta* EHRENB. f. *minuta* f. nova, *C. angustata* (W. SM.) CL. var. *diversistriata* var. nova, *C. palustris* HUSTEDT var. *alpina* var. nova, *C. Hustedti* KRASSKE f. *lineolata* f. nova, *C. turgida* (GREG.) CL. f. *parva* f. nova, *C. turgida* (GREG.) CL. f. *nana* f. nova, *Neidium Kozlowii* MER. var. *montana* var. nova, *Synedra ulna* (NITSCH.) EHR. var. *minima* var. nova, *Eunotia didyma* GRUN. var. *inflata* HUST. f. *attenuata* f. nova, *Homeothrix Poljanskii* sp. nova, *Tolyphothrix Hollerbachii* sp. nova. Alle neuen taxonomischen Einheiten sind ausführlich beschrieben und abgebildet.

Im Bande IX, 1953, S. 1—214 der *Notulae* sind diese algologischen Arbeiten:

L. M. ERMOLAJEVA: Diei longitudo et algarum vegetatio. - S. 39—46. - Die Autorin experimentierte mit den aus Teichen stammenden Wasserproben, die sie ganztägig belichtete, und dann die Wucherung der Algen mit jenen Wasserproben verglich, die nur 7 oder 8 Stunden täglich belichtet wurden. Ein Teil der Wasserproben wurde mit Nährsalzen bereichert. Nach 25 tägigem Verlauf der Versuche wurden folgende Ergebnisse festgestellt: 1) Das Licht scheint der wichtigste und nötigste Faktor für die Wucherung der Planktonorganismen sein. 2) Die Länge der täglichen Belichtung hat einen direkten Einfluss auf die Vermehrung der Planktonorganismen. 3) Die Organismen wuchern am meisten bei der ganztägigen Belichtung. 4) Während der kurzen Tage (8 Stunden Beleuchtung) ist der Wachstum der Organismen stark gehemmt und kann zum Stillstand führen, besonders im Winter. 5) Der Saisonwechsel und die Periodizität der Organismen steht auch unter dem Einfluss des Lichtes. Leider fehlt in der Arbeit das statistische Material und Planktonzählungen, die die Schlussforderungen der Untersuchungen numerisch bewiesen.

A. I. PROSCHKINA-LAVRENKO: Species *Chaetoceros* novae et curio-

sae Maris Nigroi I. - S. 46—56, 4 Abb. - Neubeschrieben: *Chaetoceros heterovalvatus* sp. nova und *Ch. abnormis* sp. nova. *Ch. heterovalvatus* bildet kleine Dauersporen, die sich ausserhalb des Kieselpanzers der Zelle entwickeln. Ob hier eine Auxospore vorliegt (wie HUSTEDT bei der ähnlichen Art *C. Eibenii* vermutet) oder eine typische Dauerspore (wie die Verfasserin meint), müssen die zytologischen Untersuchungen entscheiden.

A. I. PROSCHKINA-LAVRENKO: Diatomeae novae et minus cognitae in URSS I. - S. 56—64, 4 Abb. - Neubeschrieben: *Surirella neomaeotica* sp. nova; abgebildet: *Eunotia hemicyclus* (EHRENB.) RALFS, *Mastogloia paradoxa* GRUN., und *Actinella punctata* LEWIS.

V. V. MELNIKOVA: De speciebus et formis novis algarum in solis Tadzhik RSS inventis. - S. 64—71, 2 Abb. - Neubeschrieben: *Anabaena sphaerica* BORN. et FLAH. f. minor f. nova, *Calothrix aeruginosa* WORONICH. f. minor f. nova, *C. Elenkinii* KOSSINSK. f. edaphica f. nova, *Pseudanabaena edaphica* sp. nova, *Phormidium tadzhikicum* sp. nova, *Ph. lucidum* (AG.) KÜTZ. f. tenuior f. nova, *Lyngbya Martensiana* MENEGH. f. minima f. nova, *Plectonema purpureum* GOM. f. edaphicum f. nova, *Gongrosira Debaryana* RABENH. f. minor f. nova. Insgesamt wurden 179 Algenarten aus den Böden der Tadžikischen Republik isoliert.

C. C. KOSSINSKAJA: De specie nova e genere *Euastrum* EHRENB. - S. 71—73, 1 Abb. - Neubeschrieben: *Euastrum valdajense* sp. nova. Aus dem dystrophen Beloe-See. Die Art ähnelt *Euastrum sublobatum* BREB. var. *obtusatum* (GUTW.) KRIEGER und *E. validum* W. et G. S. WEST.

T. Th. VOZZHENNIKOVA: Algae novae e flaviis montanis Tadzhikistaniae. - S. 73—77, 2 Abb. - Neubeschrieben: *Pseudanabaena crassa* sp. nova, *Homoeothrix flagelliformis* sp. nova, *Anomoeoneis exilis* (KÜTZ.) CLEVE f. *intermedia* f. nova, *Stauroneis parvula* GRUN. var. *undulata* var. nova.

L. M. SAUER: Species Chlorophyta et Xanthophyta ad solos URSS novae. - S. 77—83, 1 Abb. - Bei den Untersuchungen der Erdalgenflora in der Umgebung von Leningrad wurden einige interessante Vertreter entdeckt, die unlängst aus den englischen Böden beschrieben wurden: *Chlamydomonas oblongella* LUND, *Muriella magna* FRITSCH et JOHN, *Pleurastrum terrestre* FRITSCH et JOHN. Im Boden des Leningrader Gebietes lebt auch die allgemein verbreitete *Chloridella neglecta* PASCHER.

A. D. ZINOVA: Notae ad floram Algarum litoris Murmanici. - S. 84—93, 6 Abb. - Für das Küstengebiet von Murman werden 10 Arten der Rotalgen und 4 Arten der Braunalgen als neu angeführt. Folgende Arten sind abgebildet: *Entonema aecidioides* (ROSENV.) KYLIN, *Erythrocladia irregularis* ROSENV., *E. subintegra* ROSENV., *E. poly-*

*stromatica* DANG., *Porphyropsis coccinea* (J. AG.) ROSENV. und *Plumaria elegans* (BONN.) SCHMITZ mit den Parasporen.

A. D. ZINOVA: De Alga Rhodophytica nova e genere *Halosaccion*. - S. 93—95, 1 Abb. - Neubeschrieben: *Halosaccion arcticum* sp. nova aus den Neusibirischen Inseln, Svalbard und Groenland.

E. S. ZINOVA: Notulae ad floram algarum maris Japonici. - S. 95—108, 5 Abb. - Der Aufsatz ergänzt die Arbeit der Verfasserin: Die Algen des Japanischen Meeres (*Rhodophyceae*), die in der russischen Zeitschrift Trudy tichookeansk. komiteta, Tom. V, 1940 erschienen ist. Insgesamt wurden 287 Algenarten in dem Küstengebiet des Japanischen Meeres festgestellt.

Im Bande X, 1955, S. 1—265, der *Notulae* sind folgende algologische Arbeiten:

V. I. POLJANSKY: De alga nova e genere *Calothrix notula*. - S. 17—19, 1 Abb. - Neubeschrieben: *Calothrix bugensis* sp. nova.

C. C. KOSSINSKAJA et V. I. POLJANSKY: De formis novis algarum Cyanophycearum. - S. 19—21, 1 Abb. - Neubeschrieben: *Anabaena verrucosa* B. PETERS. f. *major* KOSSINSKAJA f. nova, *Pseudanabaena galeata* BÖCHER f. *tenuis* POLJANSKY f. nova und *Oscillatoria trichoides* SZAFAER f. *latviensis* POLJANSKY f. nova.

A. S. KASCHTANOVA: Varietas nova *Aphanizomeni Elenkinii* KISSEL. - S. 21—23, 1 Abb. - Neubeschrieben: *Aphanizomenon Elenkinii* KISSELEW var. *gracile* var. nova.

N. V. KONDRATJEVA: *Cyanophyceae* novae et curiosae. - S. 24—29, 2 Tafeln. - Es wurden 4 *Tolyphothrix*-Arten behandelt und abgebildet: *T. helicophila* LEM., *T. limbata* THUR., *T. tenuis* (KÜTZ.) SCHMIDT f. *cuticularis* f. nova, *T. Saviczii* KOSSINSK. f. *paludosa* f. nova.

V. V. ZHOURKINA: Ad floram algarum Cyanophycearum Desmidiarumque e regione primorskensi (URSS). - S. 30—35.

I. A. KISSELEV: Species novae et rariores algarum aqua dulcis regionis Kazachstan occidentalis. - S. 36—38, 3 Abb. - Neubeschrieben: *Synechococcus aeruginosus* NAEG. var. *arcuatus* var. nova, *Cylindrospermum licheniforme* (BORY) KÜTZ. var. *tumidum* NYGAARD f. *majus* f. nova, *Aphanizomenon sphaericum* sp. nova.

I. A. KISSELEV: De specie nova generis *Lambertia* KORSCHIK. e stagnis regionis Krasnodar. - S. 39—40, 1 Abb. - Neubeschrieben: *Lambertia calcarifera* sp. nova.

I. A. KISSELEV: Formae novae algarum e flaviis montanis Tadzhikistanae. - S. 40-41, 2 Abb. - Neubeschrieben: *Anomoeoneis exilis* (KTZ.) CL. f. *undulata* f. nova, *Cymbella angustata* (W. SM.) CL. f. *minor* f. nova.

A. P. SKABITSCHEWSKY: De specie nova e genere *Diatoma* DC. - S. 42—44, 1 Abb. - Neubeschrieben: *Diatoma nanum* sp. nova und var. *lineare* var. nova.

A. I. PROSCHKINA-LAVRENKO: Relictae Diatomeae planctoni e Maris Nigri. - S. 45—54, 3 Tafeln. - Neubeschrieben: *Thalassiosira parva* sp. nova, *T. coronata* sp. n., *T. subsalina* sp. nova, *T. antiqua* (GRUN.) A. CL. var. *septata* var. nova, *Campylodiscus Thuretii* BREB. var. *lineatus* var. nova.

A. I. PROSCHKINA-LAVRENKO: Diatomeae novae et minus cognitae in URSS II. - S. 54—61, 4 Abb. - Neubeschrieben: *Achnanthes mirabilis* sp. nova, *Navicula thalloides* sp. nova und *Surirella gemma* EHRENB. var. *reniformis* (GRUN.) nov. comb.

A. I. PROSCHKINA-LAVRENKO: Species *Chaetoceros* novae et curiosae Maris Nigri II. - S. 62—69, 4 Abb. - Neubeschrieben: *Ch. dubius* sp. nova, *Ch. fallax* sp. nova, *Ch. insignis* sp. nova; abgebildet: *Ch. anastomosans* GRUNOW.

I. V. MILOVANOVA: Novae et curiosae Diatomeae peninsulae Tamanj aetate neogenae. - S. 69—72, 1 Tafel. - Neubeschrieben: *Fragillaria maeotica* sp. nova, *Achnanthes brevipes* AG. var. *neogenica* var. nova.

A. P. JOUSÉ: Species novae generis *Gladius* SCHULZ in stratura aetatis cretaceae superioris. - S. 72—76, 4 Abb. - *Gladius hispidus* sp. nova, *G. pistilliformis* sp. nova, *G. Schulzii* sp. nova.

A. P. JOUSÉ: Silicoflagellatae aetatis paleogenae. - S. 77—81, 1 Tafel. - Neubeschrieben: *Dictyocha rotundata* sp. nova.

A. P. JOUSÉ: Species novae Diatomacearum paleogenae. - S. 81—103, 7 Tafeln und 2 Abb. - Neubeschrieben: *Stephanopyxis edita* sp. nova, *S. punctata* sp. nova, *S. spinosa* sp. nova, *Coscinodiscus decrescenoides* sp. nova, *C. mirabilis* sp. nova, *Stictodiscus rossicus* sp. nova, *Triceratium sollempne* sp. nova, *T. sibiricum* sp. nova, *Trinacria media* sp. nova, *Hemiaulus polymorphus* var. *charkovianus* var. nova, *Pyxilla asiatica* sp. nova, *P. oligocaenica* sp. nova, *P. oligocaenica* var. *tenuis* var. nova, *Pterotheca carinifera* GRUN. var. *curvirostris* var. nova, *P. major* sp. nova, *Fragilaria* (?) *elliptica* sp. nova.

E. A. TCHEREMISSINOVA: Diatomeae novae aetatis miocaeanae e Siberia occidentali. - S. 104—107, 1 Abb. - Neubeschrieben: *Eunotia Lavrovii* sp. nova, *E. Nikolskiae* JOUSÉ var. *gracilis* var. nova, *E. delicatula* sp. nova, *Cymbella praetumida* sp. nova.

L. M. SAUER: Species Bacillariophyta ad solos URSS novae. - S. 107—111. - Aus der Erdoberfläche von Leningrad wurden einige Diatomeen-Arten isoliert, die bisher in der SSSR unbekannt waren: *Stauroneis thermicola* (BOYE P.) LUND, *S. Borrichii* (BOYE P.) LUND und var. *subcapitata* BOYE P., *S. aerophila* BOYE P.

C. C. KOSSINSKAJA: Ad floram Desmidiacearum regionis Leningradensis notula. - S. 111—116, 1 Tafel. - Neubeschrieben: *Penium rufescens* CLEVE f. *longius* f. nova, *Euastrum crassum* (BREB.) KÜTZ. f. *isthmi-karelici* f. nova.

L. E. KOMARENKO: Desmidiales in Jakutia inventae. - S. 116—125. - Eine Liste von 71 Desmidiaceen-Arten, die im Gebiete der Jakutsk-Republik gefunden wurden.

V. I. POLJANSKY: Species generis *Spirogyra* LINK novae ad floram URSS. - S. 125—134, 11 Abb. - Behandelt und abgebildet sind folgende bemerkenswerte Befunde: *Spirogyra Borgeana* TRANSEAU, *S. daedalea* LAGERH. *S. Heeriana* NAEG., *S. hopeiensis* JAO, *S. Liana* TRANSEAU, *S. pseudosreeiana* JAO.

Adresse

Dr. B. Fott

Botanický ústav University Karlovy  
Benátská 2, Praha II. Č.S.R.

## PROFESSOR C. WESENBERG-LUND.

After a long illness Professor Wesenberg-Lund died at his home in Hilleröd on the 12th November 1955, at the age of nearly 88. One of the oldest and most widely known freshwater biologists of our time has thus passed away.

By his death limnology has lost a naturalist of extraordinary productivity and great versatility. He was able to subject his own interesting observations and information gleaned from the literature to such full and suggestive treatment that his works acquired an imposing form and a strongly inspiring content. His papers have been quoted with great frequency and he enjoyed a high reputation in the biological world, owing both to the volume of his works and their wealth of fresh observations, and to their many new ideas and considerations.

Wesenberg-Lund's method of research was in the first place immediate observations of nature, and next direct observation of the organisms in the laboratory and under the microscope, without the application of any refined technique. During field work he only used simple nets and scrapers, not complicated quantitative methods of capture. His aim, and the means he employed, was direct contact with living nature.

As a scientist Wesenberg-Lund must primarily be described as an eminent and acute observer, an investigator of nature in the true sense. Mention should also be made of his power of combination, and his special inclination for and capability of penetrating into biological problems. His feelings for the beauty of nature and his ability to describe them must also be mentioned. Finally his unremitting industry should be emphasised, and the fact that he was always entirely engrossed in the subject he was dealing with. He always collected material for the express purpose of publication and never - apart from his work with Nature Conservancy - occupied himself very much with administrative business, club life, congresses etc., all of which he regarded mainly as disturbances.

Wesenberg-Lund's scientific work is well-known. His two large handbooks, „Biologie der Süßwassertiere” (1939) and „Biologie der Süßwasserinsekten” (1943), which are beautifully illustrated and bear the strong stamp of his personality, give not only a detailed treatment of the biology of the entire lower freshwater fauna, but also a thorough and well-rounded account of the whole of his life

work. In Danish he has written a review of his activities and the development of his laboratory during 40 years, „Det Ferskvandsbiologiske Laboratorium gennem 40 Aar”, Copenhagen 1940. This account includes a bibliography. Hydrobiologia, 1949, contains a brief description of his work.

Wesenberg-Lund retained his working capacity far into his old age. On his 85th anniversary he issued his last work, a book describing the animal plankton of the Danish lakes and pools (Danish ed. Munksgaard, Copenhagen 1952). It is a publication of 180 quarto pages with 27 beautiful plates, mainly of his own drawing. To the last he preserved his keen eye and sure hand.

Wesenberg-Lund's scientific activity has brought honour to his native land. His name will live in the history of freshwaterbiology, and future generations also will benefit from the results of his researches.

Kaj Berg

# Bibliography

Jaarcijfers over de Visserij gedurende het jaar 1953, *Versl. en Med. van de Directie van de Visserijen* n° 45, 1954.

Contents: General review; Sea fisheries; Inshore fisheries; River and inland fisheries; Various subjects. With 25 tables.

VERWEY, J. - Over het oriënteringsvermogen van vogels en zeedieren, *Ardea*, 41, Jubileumnummer, 1954, 271—290.

A short historical account on the study of orientation in birds, with remarks on the supposed possibility of sun navigation.

DE CONINCK, W. - Bijdrage tot de Biogeographie der Kempen. De Desmidaceen en de Rhizopoden van enkele Wateren te Koersel, *Natuurwet. Tijdschr. (Belg.)*, 35, (1953) 1954, 145—158, 1 fig., 4 pl.

Annotated list of Desmids and Rhizopods collected at and near Koersel (Belgian Campine), with some remarks. Twelve species or forms are listed as new for Belgium.

VERWEY, J., - On the Ecology of Distribution of Cockle and Mussel in the Dutch Waddensea, their Role in Sedimentation and the Source of their Food Supply, *Arch. Néerl. Zool.*, X, 2e livr. (1952), 171—239, 6 fig.

BAGGERMAN, B. - Spatfall and Transport of Cardium Edule L., *Arch. Néerl. Zool.*, X, 3e livr., 1953, 315—342, 6 fig., tables.

BOEREMA, L. K. - Rapport over het z.g. „lichte trawl”-onderzoek, *Visserij-Nieuws*, suppl., 7, n° 4, Aug. 1954, 16 pp., 8 fig.  
Report on the so-called „light trawl” investigation.

*Visserij-Nieuws*, 6e Jaarg., n° 11, Maart 1954; 7e Jaarg., n° 2, Juni 1954 n° 4, Augustus 1954, n° 5, September 1954.  
Containing, as usual, reports on fishery results and a number of useful papers.

RUSSELL, F. S., F. R. S. - The English Channel, Address of the President, *Trans. Devonshire Ass. for the Advancement of Science, Literature & Art*, lxxxv, 1953, 17 p., 4 fig., plate.

In seventeen pages the speaker succeeds to give a surprisingly detailed information about the English Channel: the physical and chemical characters of the water, and the fauna and flora occurring therein and thereabout. A very interesting discussion on the changing conditions of the area makes up the closing part of the address.

MANN, K. H. - The Life History of *Erpobdella octoculata* (Linnaeus, 1758), *The Journal of Animal Ecology*, 22 n° 2, 1953, 199—207, 4 fig.

BROOK, A. J. - Notes on Some Uncommon Algae from Lochs in the Tummel-Garry Catchment Area, *Tr. & Proc. Bot. Soc. Edinburgh*, 36, pt. iii, 1954, 207—214, 2 fig.  
Annotated list of 25 species of Algae from several lochs, including 8 new British records.

KNUDSON, B. M. - The Ecology of the Diatom Genus *Tabellaria* in the English Lake District, *Journal of Ecology*, **42**, n° 2, 1954, 345—358, 2 fig.  
With two appendices giving the records of the four species of *Tabellaria* from lakes, tarns and large pools in the E. L. D.

DEFLANDRE, G. - Remarques sur les Eugléniens incolores, *Bull. de la Soc. bot. Fr.*, 1952, **99**, n° 1—3, 88—90.  
Remarks on colorless Eugleniaceae.

DEFLANDRE, G. - Recherches sur les Ebriédiens, Paléobiologie, Evolution, Systématique, *Bull. Biol.*, **85**, fasc. 1, 1951, 84 p., 238 fig.  
A very important study on the Flagellate group „Ebriédiens” (the author uses, as he says p. 4, the oldest name given by G. DUBOIS, 1933, but that name is a french, not a scientific one). There are the following chapters: I. Generalities (Position and definition of the E.; their skeleton and the study of the latter); II. Simple and compound skeletons; loricate stadia; encystment; cycles; III. The various types of simple skeletons, evolutive relations and trends; IV. Remarks on evolution; V. Classification; VI. Taxonomy.

— Protistologica CVII, A propos des Eugléniens et de la structure des Flagellés, *Arch. Zool. exp. et gén.*, **87**, Notes et Revue, n° 2 (1950), 61—68.

*Revue Bibliographique de l'Hydrobiologie française* (1940—1950), *Ann. Station Centrale d'Hydrobiologie appliquée*, fasc. hors série 1953, 175. Complete bibliography with short comments of the french papers and books on hydrobiology (sensu latissimo) that appeared between 1940 and 1950.

*Annales de la Station Centrale d'Hydrobiologie appliquée*, fasc. hors série 1953, 239 pp., fig., pl.

Including, besides the Bibliography just mentioned, three papers on hydrobiological subjects by P. de BEAUCHAMP, J. WAUTIER and C. ANGELIER.

DECLOITRE, L. - Mission A. Villiers au Togo et au Dahomey (1950), XXIII. Rhizopodes, *Bull. Inst. fr. Afr. noire*, **16** n° 1, 1954, série A, 89—125, 26 fig.

Described three new species or forms; eight species or forms are new for the French Equatorial Africa.

— Contribution à l'étude du peuplement de la Mauritanie, Rhizopodes thécamoebiens, *Bull. Inst. fr. Afr. noire*, **16**, n° 2, 1954, série A, 398—413, 18 fig.

Described as new *Centropyxis Villiersi*. Two species are new for Africa.

— Biostatistique, biogéographie et Thécamoebiens d'A. O. F., *Bull. Inst. fr. Afr. noire*, **16**, n° 2, 1954, série A, 414—437, 14 fig.

Details on the distribution of Thecamoebae in the French West Africa are given, with remarks on the biogeographical aspect of the study of that group.

— Thécamoebiens d'une source d'eau chaude de Guinée, *Bull. Inst. fr. Afr. noire*, **16**, n° 3, 1954, série A, 829—833.

Notes on several species from a thermal well in French Guinea.

Biométrie et Thécamoebiens d'A. O. F., *Bull. Inst. fr. Afr. noire*, **16**, n° 3, 1954, série A, 834—847, 14 fig.

Examples of the biometrical method being applied to the study of Thecamoebae.

DECLOITRE, A. L. - Rhizopodes de l'Afrique orientale anglaise, *Bull. Inst. fr. Afr. noire*, **15**, n° 4, 1953, 1432—1436, 2 fig.

Annotated list of species collected in the Kikuyu marshes, Uganda.

HUSTEDT, F. - Die Diatomeenflora der Eifelmaare, *Arch. f. Hydrobiol.*, **48**, 1954, 451—496, 76 fig., 1 pl., tables.

Containing a short description of the investigated ponds, a list of forms observed, with a comparative and a general characterization of the Diatoms flora of the region.

— Diatomeen aus der Oase Gafsa in Südtunesien, ein Beitrag zur Kenntnis der Vegetation afrikanischer Oasen, *Arch. f. Hydrobiol.*, **48**, 1953, 145—153, 20 fig., 1 table.

Described as new: *Achnanthes Gessneri*, *Denticula elegans*, var. *africana*, *Navicula ancisa*, *Nitzschia plicatula*, *N. solita*.

CHOLNOKY, B. J. - Studien zur Oekologie der Diatomeen eines eutrophen subtropischen Gewässers, *Ber. Dtsch. Bot. Ges.*, **Ivxi**, Heft 9, 1953, 347—356, 17 fig.

On Diatoms collected in the Bon-Accord-Dam near Pretoria, Union of South Africa. Described as new *Amphora Gouwsii*, *Navicula Gouwsii* and *N. gregariooides*, f. *lata*.

OHLE, W. - Aufgaben und Ergebnisse der Limnochemie, *Mitt. Max-Planck-Ges.*, Heft 7, 1953, 18—21.

A short discussion on the scope and the results of „Limnochemistry”.

GROSPETSCH, Th., Die Bedeutung der Rhizopodenanalyse für die Moor-forschung, *Mitt. Max-Planck-Ges.*, Heft 2, 1954, 94—97.

On the significance of the Rhizopods-analysis for the investigation on moors.

OHLE, W. - Phosphor als Initialfaktor der Gewässereutrophierung, *Vom Wasser*, **XX**, 1953, 11—23, 3 fig.

Phosphorus as an initial factor of water eutrophisation.

HAUSER, J. - Zur Rheophilie von *Planaria alpina*, *Zool. Anz.*, **151**, Heft 3/4, 1953, 74—75.

The writer expresses the opinion that *Planaria alpina* is not really rheophile, but that its distribution is conditioned rather by the O<sub>2</sub> contents in the water.

— Zur Fixierung und Konservierung von Turbellarien, *Mikroskopie*, **8**, Heft 3/4, 1953, 127—128.

On fixation and conservation of Turbellarians.

OHLE, W. - Der Vorgang rasanter Seenalterung in Holstein, *Die Naturwissenschaften*, **40**, Heft 5, 1953, 153—162, 9 fig.

The process of so-called „rasant” (as opposed to natural) changes in the lakes of Holstein.

— Die chemische und die elektrochemische Bestimmung des molekularen gelösten Sauerstoffs der Binnengewässer, *Mitt. Int. Ver. theor. u. angew. Limnol.*, n° 3, 1953, 44 p., 14 fig., 10 tables. (With an English summary).

The chemical and the electrochemical determination of oxygen molecularly dissolved in fresh waters.

*Zeitschrift für Fischerei und deren Hilfswissenschaften*, Bd. III, N. F., Heft 1/2/3, 1954.

Containing five papers by H. J. RÜMMLER (2), W. SCHÄPERKLAUS, D. RIEDEL and B. W. ZIEMIANKOWSKI on fishery subjects.

*Berichte der deutschen wissenschaftlichen Kommission für Meeresforschung*, N. F. Bd. 13, Heft 3, 1954; Heft 4, 1954.

With a number of papers on fishery and related subjects.

CHOLNOKY, B. J. - Diatomeensassoziationen aus dem Hennops-rivier bei Pretoria, *Verh. Zool. Bot. Ges. Wien*, 93, 1953, 134—149, 24 fig.

Diatoms-associations in River Hennops near Pretoria. Described as new: *Caloneis pseudoclevei* (and var. *pupuliformis*), *C. Schweikertdii*, *C. turgidula* Grun., var. *kappii*, *Gomphonema Schweikertdii*.

——— Ein Beitrag zur Kenntnis der Algenflora des Mogolflusses in Nordost-Transvaal, *Oesterr. Bot. Ztschr.*, 101, Heft 1/2, 1954, 118—139, 55 fig. A contribution to the knowledge of the algal flora of River Mogol, northeastern Transvaal. Not less than fifteen new species and forms are described.

SCHILLER, J. - Ueber winterliche pflanzliche Bewohner des Wassers, Eises und des daraufliegenden Schneebreies, I., *Oesterr. Bot Ztschr.*, 101, Heft 3, 1954, 236—284, 34 fig.

On plants inhabiting in winter waters, ice and snow-covering of the latter. With description of sixteen new species and forms, chiefly Flagellata.

MESSIKOMMER, E. - Beitrag zur Kenntnis der Algenflora des Kantons Unterwalden. *Mitt. Naturf. Ges. Schaffhausen*, 25, 1953—1954, 47—132, 1 fig., 1 map.

Contribution to the knowledge of the algal flora of the Canton Unterwalden. With description of several new „varieties”.

HUSTEDT, F. - Die Systematiek der Diatomeen in ihren Beziehungen zur Geologie und Oekologie nebst einer Revision des Halobien-System, *Svensk Bot. Tidskr.*, 47, H. 4, 1953, 509—519.

Diatoms Taxonomy in relation to geology and ecology, with a revision of the „Halobiae System”. The writer rightly thinks that giving names to new so-called „varieties” and „microformae” should be avoided.

BERZINS, B. - Värdet av Fenklippningsmethoden vid Märkning av Gäddungar, *Skr. Södra. Sver. Fiskerif.*, Arsskr. 1951—52, 25—30, tables diagr. Value of the method consisting in marking young pikes by fin-excision.

THOMASSON, K. - Plankton aus den Seen Orlangen und Trehörningen, *Acta Phytogeogr. Suec.*, 32, 1953, 51—60, 5 fig.

Plankton from lake Orlangen and lake Trehörningen.

——— Studien über das südamerikanische Süßwasserplankton, 2. Zur Kenntnis des südamerikanischen Zooplankton, *Ark. f. Zool.*, Ser. 2, Bd. 6, Nr 10, 1953, 189—194, 3 fig.

Described as new: *Lecane melini* (Rotif.), Brazil; *Diaptomus melini* (Copep.), Brazil.

RUSSELL, F. S. - POUL JESPERSON. - 1891—1951, *Journ. Cons. Intern. Expl. Mer*, 18, n° 2, 1952, 104—106, portr. Obituary.

FOGED, N. - On the Diatom Flora of some Funen Lakes, *Fol. Limnol. Scand.*, n° 6, 1954, 75 p., 8 fig., 15 tables, 3 pl.

Five lakes were investigated. Full particulars about their Diatom flora are given.

BACKMAN, A. L. - *Najas flexilis* funnen i Libelits, *Mem. Soc. Fauna et Flora Fenn.*, **27**, 1951, 8 p.

GRÖNBLAD, R. - Algological Notes, IV-V, *Mem. Soc. Flora et Fauna Fenn.*, **28**, 1953, 48—52, 11 fig.

IV, On some Desmids and Diatoms living in brackish water; V. *Arthrodemus tortus*, nova spec. An interesting Tetraedron-like Desmid.

PESOLA, V. A. - Havaintoja Kuusamon ja Sallan pitäjien (Ks) vesikasvillisuudesta, *Arch. Soc. Zool. Bol. Fenn. 'Vanamo'*, **6:2**, 1952, 102—104. Notes on the aquatic vegetation in the communes of Kuusamo and Salla, NE Finland.

PYYKKÖ, M. - Suomen kasvitieteellinen kijrallisuus v. 1951, *Arch. Soc. ,Vanamo'*, **7:1**, 1952, 5—16.  
The Finnish botanical literature in 1951.

ULVINEN, T. - *Hydrodictyon reticulatum* (L.) Lagerh., eine in Finland seltene Grünalge, *Arch. Soc. ,Vanamo'*, **7:2**, 1953, 163—164.

Note on the occurrence in Finland of the green alga *Hydrodictyon reticulatum*.

TIKKANEN, T. - *Chaetophora incrassata* im See Vesijärvi, *Arch. Soc. ,Vanamo'*, **7:2**, 1953, 1 p.

Note on the occurrence in lake Vesijärvi of the green alga *Chaetophora incrassata*.

PERTTULA, U. - Jätevesien vaikutuksesta Valkeakosken lähivesien kasvillisuuteen ja kascistoon, *Arch. Soc. ,Vanamo'*, **7:2**, 1953, 106—113, 5 fig.  
On the action of sewage waters on vegetation and aquatic flora in the neighborhood of Valkeakoski, C. Finland.

KALLOI, P. - The Significance of Nuclear Quantity in the Genus *Micrasterias*, *Ann. Bot. Soc. Zool. Bot. Fenn. ,Vanamo'*, **24**, n°2, 1951, 122 p., 122 fig. 6 tables.

MÖLDER, K. - Beiträge zur Kenntnis der rezenten Diatomeenflora Ostkareliens *Ann. Bot. Soc. Zool. Bot. Fenn. ,Vanamo'*, **25**, n°1, 1951, 35 p., 2 maps, 1 diagr., 3 pl.

Contribution to the knowledge of the recent Diatom flora of eastern Carelia. Not less than seventeen new species and forms are described.

DROOP, M. R. - On the Ecology of Flagellates from some Brackish and Fresh Water Rockpools of Finland, *Acta Bot. Fenn.*, **51**, 1953, 46 p., 28 fig. 19 tables, 12 pl.

Described as new: *Monochrysis lutheri*, *Nephromonas hyalina*, *Pedinomonas upsilon*.

HÄYREN, E. - Wasser- und Uferpflanzen aus dem Päijänne-Gebiet, *Acta Bot. Fenn.*, **53**, 1954, 42 p., 8 maps.  
Water and Shore Plants of the Päijänne Area.

ZELINKA, M. - Prispevek k poznaní jepice *Torleya belgica* Lest., *Sborník klubu přirodovedeckého v Brně*, **29**, 1951, 11 p., 7 fig., tables, map.  
On the presence in Moravia of the caddis-fly *Torleya belgica* Lestage.

- STEPANEK, M. - Krytenky (Testacea) z Krkonos, *Cas. Nar. musea, odd. priro* **123**, 1, 96—110, 6 fig.  
On the Rhizopod fauna of Janske Lazne, Czechoslovakia. Among the 93 species and 18 formae listed, 30 are new for Czechoslovakia and 4 for Europe.
- SIEMINSKA, J. - Anabaena Scheremetievi Elenk. w Jeziorze Roznowskim, *Acta Soc. Bot. Polon.*, **22**, n° 1, 1953, 187—201, 28 fig., table.  
On the occurrence of the blue green alga *Anabaena Scheremetievi Elenk.* in the artificial lake at Roznow.
- STELLA, E. & F. BASCHIERI SALVADORI. - La fauna acquatica della grotta „de punta degli Stretti” (Monte Argentario), *Arch. Zool. It.*, **38**, 1953, 441—483, 1 fig., 4 tables, 1 map, 2 pl.  
Freshwater fauna of the grotto „di punta degli Stretti”. Described as new *Diacyclops crassicaudis* „var.” *cosana*.
- Résumés analytiques des pêches mondiales, compte rendu bimestriel des travaux techniques paraissant sur les pêches et les industries connexes, Organisation des Nations Unies pour l’Alimentation et l’Agriculture, Rome (Italie), **4**, N° 4, novembre-décembre 1953, 48 p.
- Bulletin des pêches de la FAO, Organisation des Nations Unies pour l’Alimentation et l’Agriculture, Rome (Italie), **4**; n° 6, novembre-décembre 1953, 241—297.
- MARGALEF, R. - Consideraciones sobre la determinacion cuantitativa de fitoplanton por la valoracion de pigmentos solubles y los factores que afectan al la relacion entre cantidad de pigmento y peso seco. *Inst. Biol. Aplic.*, **16**, Marzo 1954, 71—84.  
A short survey of the pigment extraction method for the quantitative determination of phytoplankton.
- MARGALEF, R. - Un aparato para el cultivo de algas en condiciones regulables. *Inst. Biol. Aplic.*, **17**, Junio 1954, 65—69, 3 fig.  
Description of a system for maintaining two sets of four algal cultures of 1 litre each.
- Una técnica de filtracion para el estudio cualitativo y cuantitativo del fitoplancton, *Inst. Biol. Aplic.*, Junio 1954, 131—134, 2 fig.  
Description of a new filtration technique for qualitative and quantitative study of phytoplankton.
- KLEEREKOPER, H. - The Mineralization of Plankton, *J. Fish. Res. Bd. Can.*, **10** (5), 1953, 283—291, 2 tables.
- A new Apparatus for the Study of Sedimentation in Lakes, *Can. J. Zool.*, **30**, 1952, 185—190, 9 fig.
- MARGALEF, R. Orientaciones de la hidrobiologia moderna, „Iberica”, n° 272, 1º de enero 1954, (sep.) 8 p, 3 fig.  
A lecture on the trends in modern hydrobiology.
- Materiales para una Flora de las algas del NE. de Espana, Va, „Bacillariophyta”, „Collectanea Botanica”, **IV**, fasc. I, 1954, 53—79, 1 fig.  
A commented list of algae found in northeastern Spain.
- HASLER, A. D. & J. R. VILLEMONTE. - Observations on the Daily Movements of Fishes, *Science*, **118**, n° 3064, 1953, 321—322, 2 fig., 1 table.

- JOHNSON, W. E. & A. D. HASLER. - Rainbow Trout Production in Dystrophic Lakes, *Journal of Wildlife Management*, **18**, n° 1, 1954, 113—134, 11 fig., 5 tables.
- HASLER, A. D. - Odour Perception and Orientation in Fishes, *J. Fish. Res. Bd. Can.*, **11** (2), 1954, 107—129, 10 fig.
- LARSON, J. A. - Bog Lakes for Trout, *Wis. Conservation Bulletin*, **17**, n° 11, 1952, 3 p., 1 fig.
- BRYSON, R. A. & R. A. RAGOTZKIE. - Correlation of Currents with the distribution of adult *Daphnia* in lake Mendota, *Sears Found Journ., Mar. Res.*, **12** 2, 1953, 157—172, 12 fig., 3 tables.
- The Journal of Protozoology*, vol. 1, n° 1, February, 1954. The Woodruff Memorial Issue.  
Containing sixteen short papers.
- The Same, vol. 1, n° 3, August, 1954.  
Containing nine short papers, and a supplement (*Proceedings of the Society of Protozoologists: Program and Abstracts of the 6th Annual Meeting og th Society of Protozoologists, University of Florida, Gainesville, Fla., September 6—8, 1954*).
- IRENEE-MARIE, Frère, Flore Desmidale de la Région des Trois-Rivières, *Le Nat. Can.*, **81** n° 1—2, 1954, 5—49, 3 pl.  
This fine contribution deals with the genus *Closterium* Nitzsch. One hundred and six species are discussed; thirteen new forms are described. Pages 11—14, some very useful remarks are made on the obnoxious complications of the nomenclature that are unfortunately being met with too frequently these last years.
- KLEEREKOPER, H. & E. C. CHAGNON. - Hearing in Fish, with Special Reference to *Semotilus atromaculatus atromaculatus* (Mitchill), *J. Fish. Res. Bd. Can.*, **11** (2), 1954, 130—152, 6 fig.
- KLEEREKOPER, H. & F. GRENIER. - The Bottom Sediments of Lake Lauzon, Montcalm County, Province of Quebec, *Can. J. Zool.*, **30**, 1952, 219—242, 6 fig., 6 tables.
- LANGFORD, R. R. - Methods of Plankton Collection and a Description of a New Sampler, *J. Fish. Res. Bd. Can.*, **10** (5), 1953, 238—252, 4 fig., 4 tables.
- McCOMBIE, A. M. - Factors Influencing the Growth of Phytoplankton, *J. Fish. Res. Bd. Can.*, **10** (5), 1953, 253—282, 7 tables.
- JOLY, A. B. - The Genus *Bostrychia* Montagne, 1938 in Southern Brazil. Taxonomic and Ecological Data, *Bol. Fac. Fil., Ci. e Let. Unic. Sao Paulo*, n° 173, Bot. n° II, 1954, 53—74, 4 plates.
- Scientific Results of the „Baependi” and „Vega” Cruise to the Trindade Island, *Bol. Inst. Oceanogr., Univ. Sao Paulo*, T. **IV**, fasc. 1 & 2n 1953, 147—156.  
Dealing with marine algae.
- Considerações sobre a flora algológica marinha da ilha da Trindade, *An. IV Congr. Nac. Soc. Bot. Brasil*, 1953, 41—43.  
Considerations on the marine algae flora of the Trindade island.
- HAAS, G. - Preliminary Report on the Molluscs of the Palestine Coastal Shelf, *The Sea Fisheries Research Station, Jerusalem*, 1951, 19 p.

- BEN-TUVIA, A. & H. STEINITZ - Report on a Collection of Fishes from Eylath (Gulf of Aqaba), Red Sea, *The Sea Fisheries Research Station*, Bull. n°2, Caesarea, 1952, 11 p.
- KOMAROVSKY, B. - An Analysis of the Stomach Contents of *Acanthobrama terrae-sanctae* from Lake Tiberias, *The Sea Fisheries Research Station*, Bull. n°4, Caesarea, 1952, 7 p.
- OREN, O. H. - The Influence of the Western Wind on the Temperature and Current in Lake Tiberias, *The Sea Fisheries Research Station*, Bull. n°3, Caesarea, 1952, 8 p., 4 diagr., 4 tables.
- RAO, C. B. - A Seasonal Study of the Silt-Algae of Two Ponds, *J. Ind. Bot. Soc.*, 23, n°4, 1953, 190—198, 2 fig., 2 tables.
- A Study of the Soil Algae of a just Dried Up Pond, *J. Ind. Bot. Soc.*, 32, n°4, 1953, 172—178, 2 fig.
- VAAS, K. F. - Fisheries in the Lake District Along the River Kapuas in West Borneo. *Proc. Indo-Pac. Fish. Council*, Sect. ii, 1952, 2 fig., 5 tables. *Australian Journal of Marine and Freshwater Research*, Vol. 5, n°1, March 1954, and 2, May 1954.
- Containing as usually very valuable contributions. To note in number 1, useful papers by J. M. THOMSON, on the Mugilidae of Australia and Adjacent Seas, and on the Genera of Oysters and the Australian Species; and in number 2, an extensive study by E. J. F. WOOD, on the Dinoflagellates in the Australian Region, with description of several new forms.

Dr W. JUNK, PUBLISHERS, THE HAGUE, NETHERLANDS

---

### OUR NEW SERIES OF MONOGRAPHS

## BIOLOGIA ET INDUSTRIA

Editors:

**Botany:** L. PARODI, *Buenos Aires* — **Chemistry:** W. ROMAN, *Adelaide* —  
**Engineering:** E. WALDENSTRÖM, *Stockholm* — **Physics:** F. T. PEIRCE, *Raleigh, N. C.* — **Plant biochemistry:** L. GENEVOIS, *Bordeaux* — **Soil Research:** H. QUASTEL, *Montreal* — **Zoology:** K. MANSOUR, *Cairo* — a.o.  
Central Editor: W. ROMAN.

The series consists of independent books each dealing with one industrial product or with a few products of very similar nature. The aim of these books is the reply to the following question: What biological factors influence what chemical and physical properties of the finished industrial product. The monographs in this series will tell the industries concerned what the scientists can give them and will tell the scientists what industry expects of them.

“Biologia et Industria” will link industry not only with chemistry, physics and engineering, but also with zoology, botany and soil research. An authority on each of these fields will contribute to the subject of each monograph.

*In the press:* ROMAN, W. c.s.: “Yeasts”. Price cloth dutch guilders 25.—  
US \$ 7.—

*In preparation:* NIETHAMMER, A., *Stuttgart* und N. TIETZ, *Chicago*: “Samen und Früchte des Handels und der Industrie”.

GENEVOIS, L. c.s., *Bordeaux*: “Fruits et produits dérivés”  
(Jus de fruits, cidres et vins).

Price of one volume about dutch guilders 25.—

---

## TABULAE BIOLOGICAE

Editors:

G. BACKMAN, *Lund* - A. FODOR, *Jerusalem* - A. FREY-WYSSLING, *Zürich*  
A. C. IVY, *Chicago* - V. J. KONINGSBERGER, *Utrecht* - A. S. PARKES, *London*  
A. C. REDFIELD, *Woods Hole, Mass.* - E. J. SLIJPER, *Amsterdam*  
H. J. VONK, *Utrecht*

*Scope:* Constants and Data (with some didactic context) from all parts of biology and border-line sciences, selected and established by competent specialists. Quotations of all the original works for further reference. Text in English, French, German. Headings in the index also in Italian and in Latin.

### SPECIAL VOLUMES:

Vol. XIX: CELLULA ( 4 parts) complete. 1939—1951.....	f 148.—
Vol. XXI: DIGESTIO (4 parts) complete. 1946—1954 .....	f 290.—

part 3/4 Evertebrates (with index) 1954.... f 140.—

## CONTENTS

JURILJ, A. La Phylogénèse spécifique d'un groupe de diatomées — Campylodiscoideae — et sa cause .....	1
VAN OYE, P. On the Thecamoeban fauna of New Zealand with description of four new species and biogeographical discussion .....	16
CAMPION, MARY. A survey of the green algae epiphytic on the shells of some freshwater mollusks .....	38
GILCHRIST, BARBARA M. The oxygen consumption of Artemia salina (L.) in different salinities .....	54
KÜHL, H. und H. MANN. Unperiodische Änderungen im Stoffhaushalt von Seewasseraquarien .....	66
IRÉNÉE-MARIE, I. C. Les Cosmarium de la Région des Trois-Rivières .....	79
SZALAY, L. Über die Wassermilben (Hydrachnella) der Hohen Tatra .....	155
MORAVCOVÁ, VÉRA. Another rediscovery of Commensal Vorticella upon Conochilus in Czechoslovakia .....	181
FOTT, B. Neue sowjetische algologische Literatur II .....	184
PERSONALIA. C. Wesenberg—Lund by Kay Berg .....	191
BIBLIOGRAPHY .....	192

Prix d'abonnement du volume VIII (env. 400 p. en 4 fasc.) fl. holl. 45.—  
 Subscribers price for volume VII (about 400 pp. in 4 parts) Dutch fl. 45.—  
 Abonnementspreis für Band VII (ca. 400 S. in 4 Heften) Holl. fl. 45.—